

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ  
*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації і управління*

УДК: 004

«До захисту допущено»  
**В.о. завідувача кафедри**  
О.А.Павлов  
(підпис) (ініціали, прізвище)  
“ ” 2019 р.

**Дипломний проект**  
**на здобуття ступеня бакалавра**

з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»

на тему: «Інформаційна підсистема обліку та маркетингу  
сувенірної продукції та пам'ятних монет України»

**Виконав:**

студент 4 курсу, групи ІС-51

Сільчук Олексій Юрійович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

**Керівник**

доц., к.т.н., доц. Тєлишева Т.О.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

**Консультант з  
графічної  
документації**

старший викладач Москаленко Н.В.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

**Рецензент**

доц. каф. ТК, к.т.н., доц. Ткач М.М.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Студент Сільчук О.Ю.

(підпис)

Київ – 2019 року

## АНОТАЦІЯ

**Структура та обсяг роботи.** Пояснювальна записка дипломного проекту складається з п'яти розділів, містить 16 рисунків, 35 таблиць, 1 додаток, 14 джерел.

Дипломний проект присвячений розробці комплексу задач вдосконалення роботи АРМ «Касира» для продажу сувенірної та пам'ятної продукції України.

Основними цілями проекту є:

- досягнення якісно вищого рівня обслуговування Покупців;
- зменшення навантаження на Касира та систему в цілому шляхом зменшення кількості квитанцій, що веде до зменшення кількості звертань до БД та сервера;
- підвищення об'ємів реалізованої продукції шляхом впливу на Покупців через рекламну розсилку.

В роботі виконане маркетингове дослідження, в ході якого було виявлено метод популяризації продукції – e-mail-маркетинг. Сформульована змістовна та математична постановка задачі класифікації користувачів для маркетингових цілей та одержано її рішення. Прийняті проектні та технологічні рішення.

Для розробки програмного продукту обрано мову PHP, фреймворк Laravel, керування базою даних відбувається за допомогою MySQL. В процесі реалізації проекту була створена інструкція користувача. Функціональні можливості проекту були протестовані.

НБУ, МОНЕТА, КАСИР, МАРКЕТИНГ, ОБЛІК, АНАЛІЗ, СЕГМЕНТУВАННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ						
		Прізвище	Підпис	Дата							
Розроб.	Сільчук О.Ю.				Інформаційна підсистема обліку та маркетингу сувенірної продукції та пам'ятних монет України	Літ.		Арк.		Аркушів	
Перевірив.	Телишева Т.О.							2		81	
Н. кон.	Москаленко Н.В.										
Затверджено.	Павлов О.А..										
					КПІ ФІОТ кафедра АСОІУ гр. ІС-51						

## ABSTRACT

**Structure and scope of work.** Explanatory note of the diploma project consists of five sections, contains 16 drawings, 35 tables, 1 supplement, 14 sources.

The diploma project is devoted to the development of a set of tasks for improving the work of the ARM "Cashier" for the sale of souvenir and memorable products of Ukraine.

The main objectives of the project are:

- Achievement of a top-level customer service level;
- reduce the load on the cashier and the system as a whole by reducing the number of receipts, which leads to a decrease in the number of hits to the database and server;
- increase of sales volumes through influence on Buyers through an advertising mailing.

The work carried out a marketing research, in which the method of product promotion was found - e-mail marketing. The content and mathematical formulation of the task of user classification for marketing purposes and its solution is formulated. Accepted design and technological solutions.

To design a software product, the PHP language, the Laravel framework, the database management is done using MySQL. In the process of project implementation, a user manual was created. Project functionality has been tested.

NBU, COIN, CASHIER, MARKETING, ACCOUNTING, ANALYSIS, SEGMENTATION, CLASSIFICATION.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....	5
ВСТУП .....	6
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	7
1.1 ОПИС ПРЕДМЕТНОГО СЕРЕДОВИЩА .....	7
1.1.1 <i>Опис процесу діяльності</i> .....	8
1.1.2 <i>Опис функціональної моделі</i> .....	10
1.2 ОГЛЯД НАЯВНИХ АНАЛОГІВ .....	11
1.3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .....	11
1.3.1 <i>Призначення розробки</i> .....	11
1.3.2 <i>Цілі та задачі розробки</i> .....	12
Висновок до розділу .....	12
2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	13
2.1 ВХІДНІ ДАНІ .....	13
2.2 ВИХІДНІ ДАНІ .....	16
2.3 ОПИС СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ .....	16
Висновок до розділу .....	19
3 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	20
3.1 ЗМІСТОВНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .....	20
3.2 МАТЕМАТИЧНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .....	21
3.3 ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ РОЗВ’ЯЗАННЯ .....	22
3.4 ОПИС МЕТОДІВ РОЗВ’ЯЗАННЯ .....	23
Висновок до розділу .....	25
4 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	26
4.1 ЗАСОБИ РОЗРОБКИ .....	26
4.2 ВИМОГИ ДО ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	29
4.2.1 <i>Загальні вимоги</i> .....	29
4.2.2 <i>Опис локальної обчислювальної мережі</i> .....	30
4.3 АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	31

4.3.1	Діаграма послідовності.....	31
4.3.2	Діаграма класів .....	32
4.3.3	Специфікація функцій .....	37
	Висновок до розділу .....	42
<b>5</b>	<b>ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ .....</b>	<b>43</b>
5.1	КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА .....	43
5.2	ВИПРОБУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ .....	55
5.2.1	Мета випробувань .....	55
5.2.2	Загальні положення .....	55
5.2.3	Результати випробувань .....	55
	Висновок до розділу .....	64
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	65
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	66
	ДОДАТОК А .....	68

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

**БД** – база даних

**KNN** – алгоритм k найближчих сусідів

**UML** – уніфікована мова моделювання, використовується у парадигмі  
об'єктно-орієнтованого програмування.

**PHP** – мова програмування, використовується для написання серверної  
та клієнтської частин програми

**APM** – автоматизоване робоче місце

**MySQL** - вільна система керування реляційними базами даних

**ООП** – об'єктно-орієнтоване програмування.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Пам'ятна продукція – невід'ємна частина історії нашої Держави. Існує дуже багато монет та медалей пов'язаних із визначними подіями в житті усіх українців, особистостями, що вплинули на багатьох громадян нашої країни та віддання данини нашим предкам та традиціям, які вони шанували.

Всього ювілейних та пам'ятних монет з час незалежності України станом на 15 квітня 2019 року було випущено 814. З них 447 з недорогоцінних металів. Ювілейні і пам'ятні монети почали випускатися Національним банком України з 1995 року, з 814 монет – 21 монета номінована в карбованцях і 793 у гривнях.

Офіційними дистриб'юторами пам'ятних монет та сувенірної продукції є АТ «Державний ощадний банк України» та ПАТ АБ «Укргазбанк».

На даний момент, сувенірна продукція набуває все більшої популярності, за офіційними даними прес-служби НБУ, у 2018 році продаж пам'ятних монет та сувенірної продукції виріс майже втричі.

Але через недосконалість системи її реалізації та недостатню зацікавленість та обізнаність громадян у цій сфері, є певні проблеми, які необхідно вирішити, для розповсюдження даного виду продукції та підвищення якості її реалізації.

Метою даної роботи є виявити фактори сприяючі низькому росту реалізації продукції та підвищення продажів, розробити додаток АРМ «Касира», що покращує якість та процес обслуговування покупців, завдяки якому можна проводити аналіз клієнтської бази.

					<b>КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## 1.1 Опис предметного середовища

Перш за все, для розуміння теми Дипломного Проекту, необхідно надати визначення деяких термінів:

- пам'ятна монета - монета з дорогоцінного або недорогоцінного металу, виготовлена із застосуванням складних технологій карбування, випущена в обіг Національним банком, забезпечена інформаційною продукцією на паперовому та (або) електронному носії (при його наявності), а також документом, що підтверджує її справжність (для пам'ятної монети, що містить дорогоцінний метал);
- зливкова (інвестиційна) монета - монета з дорогоцінного металу, випущена в обіг Національним банком, забезпечена інформаційною продукцією на паперовому та (або) електронному носії (при його наявності), а також документом, що підтверджує її справжність;
- номінал - номінальна вартість, зазначена на пам'ятній банкноті, пам'ятної або зливкової (інвестиційної) монети;
- футляр до пам'ятної або зливкової (інвестиційної) монети - естетично оформлена коробочка (мішечок), в яку можна вкласти одну або кілька пам'ятних або зливкових (інвестиційних) монет.

Кожного року НБУ випускає нові статті про введення в обіг пам'ятних монет. Візьмемо додатково до уваги інформацію про кількість нових монет, що випускаються рік за роком[1]. Це дасть змогу зробити певні висновки стосовно зростання їхньої кількості і відповідно допоможе нам зрозуміти та проаналізувати зростаючу тенденцію попиту на даний товар у покупців. Підґрунтям для таких міркувань є загальновідомий та один з основних економічний закон: «попит породжує пропозицію».

Для цього, на основі витягів зі статей НБУ, було взято відповідні дані та розроблено гістограму зросту випуску нових монет, починаючи з першого

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7



затвердженого витягу від 23.02.2010 і закінчуючи останнім на даний момент витягом від 17.04.2019.[2] Приклад витягу НБУ про введення нової монети в обіг приведена на рисунку 1.1, гістограма зростання кількості випущених монет з роками зображена на рисунку 1.2.

#### Витяг із рішення Правління НБУ від 03.12.2018 № 812-рш

Відповідно до статей 33 – 35 Закону України "Про Національний банк України" щодо випуску пам'ятних монет України Правління Національного банку України вирішило:

##### 1. Увести в обіг:

із 26 грудня 2018 року пам'ятну монету України "Місто Севастополь" із серії "Області України" номіналом 5 гривень із біметалу, категорія якості карбування "спеціальний анциркулейтед", тираж - 45 000 шт.;

##### із 17 січня 2019 року пам'ятні монети України:

"Богдан Ханенко" із серії "Видатні особистості України" номіналом 2 гривні з нейзильберу, категорія якості карбування - "спеціальний анциркулейтед", (елемент оздоблення - тамподрук), тираж - 35 000 шт.;

"100 років акту Злуки - соборності українських земель" із серії "Відродження української державності" номіналом 5 гривень із нейзильберу, категорія якості карбування - "спеціальний анциркулейтед", тираж - 40 000 шт.

Рисунок 1.1 - Приклад Витягу



Рисунок 1.2 - Гістограма зростання кількості випущених монет

### 1.1.1 Опис процесу діяльності

Існують два можливі шляхи придбання монет — замовити їх за допомогою онлайн сервісу, та замовити їх у відділенні банку, що співпрацює з НБУ у питанні продажу пам'ятних монет. Розглянемо обидва шляхи.

Онлайн сервіс:

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- покупець обирає бажані монети та їхню кількість;
- замовлення формується;
- покупець вводить усі необхідні дані про себе;
- якщо у замовлення додані монети різних номіналів та типів, то на кожен тип монети формується окреме замовлення (квитанція до сплати);
- покупець оплачує усі зроблені замовлення у відділенні банку та отримує квитанцію для кожної монети;

Відділення банку:

- касир обирає монети, які бажає придбати Покупець;
- замовлення формується;
- касир вводить усі необхідні дані про Покупця;
- якщо у замовлення додані монети різних номіналів та типів, то на кожен тип монети формується окреме замовлення (квитанція до сплати);
- покупець оплачує усі зроблені замовлення у відділенні банку та отримує квитанцію для кожної монети;

Якщо аналізувати даний процес, неважко помітити один недолік, що потребує удосконалення. Якщо Покупець хоче придбати більше однієї монети якогось типу – він отримує не одну квитанцію до сплати, а стільки, скільки монет він замовить. Для розуміння, можемо навести приклад із життя. Сплачувати декілька рахунків, отримувати декілька квитанцій про оплату, купуючи овочі у магазині для салату не є доцільним з точки зору часу та зручності. Так само і з монетами, в першу чергу з позиції Покупця, який хоче придбати 10 різних монет, втрачати на це в 10 разів більше часу, ніж потрібно, не є прийнятним.

Таким чином, проаналізувавши систему придбання монет, можна зробити висновок, що удосконалення цього процесу є більш ніж доцільним, та рішення отриманої проблеми буде нести вагомі позитивні наслідки.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес придбання пам'ятної монети на даний момент наведений на рисунку 1.3 у вигляді діаграми IDEF0.

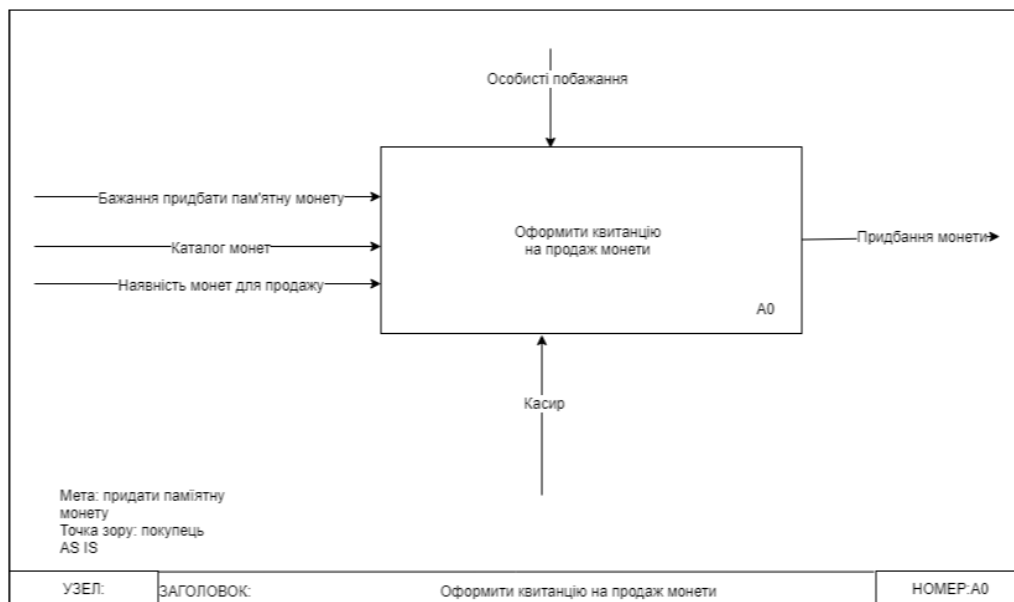


Рисунок 1.3 - Схема концептуальна функціональної моделі IDEF0

. Також, процес створення замовлення описаний за допомогою структурної схеми діяльності, що наведена у графічному матеріалі.

### 1.1.2 Опис функціональної моделі

У підсистемі продажу монет будуть взаємодіяти два актора – Касир та Адміністратор.

Розглянемо можливості кожного з акторів.

Касир має наступні можливості:

- обрати необхідні товари, які бажає придбати Покупець (вказавши кількість кожного);
- відкрити готове онлайн-замовлення за його номером;
- сформувати замовлення;
- редагувати кожну позицію;
- додавати до замовлення нові позиції;
- заповнити інформацію про Клієнта;

- згенерувати квитанцію до оплати.

Адміністратор має наступні можливості:

- додавати нові товари в Систему;
- створювати профіль Касира;
- редагувати профіль Касира;
- відслідковувати усю інформацію по кожній транзакції;
- вести облік та аналіз затребуваності кожної монети.

Структурна схема варіантів використання наведена у графічному матеріалі.

## 1.2 Огляд наявних аналогів

Наразі існують два офіційних дистриб'ютора пам'ятних монет, працюючих з НБУ. Це «Ощадбанк» та «Укргазбанк». На жаль, онлайн-доступу до АРМ «Касира» [3] цих систем немає, тому аналіз та виділення недоліків було отримано практичним методом, в якості Покупця. І найголовнішою проблемою, як було викладено вище, є факт того, що в один чек пробивається лише один товар, що зумовлює велику завантаженість відділу продажу монет та неабиякі черги, а також велика кількість квитанцій, що не може сприяти впорядкованості, та надійному зберіганню даних квитанцій.

## 1.3 Постановка задачі

### 1.3.1 Призначення розробки

Призначенням даної підсистеми є автоматизація та упорядкування процесів оформлення купівлі монет та роботи з клієнтами – Покупцями монет.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

### 1.3.2 Цілі та задачі розробки

Підсистема продажу пам'ятних монет дозволить покращити якість та ефективність обслуговування Покупців та взаємодії між Покупцем та банком в обличчі Касира. Виділимо цілі, що необхідно досягнути:

- досягнення якісно вищого рівня обслуговування Покупців;
- зменшення навантаження на Касира та систему в цілому шляхом зменшення кількості квитанцій, що веде до зменшення кількості звертань до БД та сервера;
- підвищення об'ємів реалізованої продукції шляхом впливу на Покупців через рекламну розсилку.

Для реалізації цих цілей необхідно вирішити наступні задачі:

- розробити концепцію програмного продукту;
- удосконалити процес оформлення замовлення, при якому до нього може бути включено не один, а декілька товарів;
- створити модуль аналізу клієнтської бази з можливістю робити рекламну розсилку на основі вподобань, фінансових можливостей та активності кожного клієнта.

### Висновок до розділу

В даному розділі було досліджено процес діяльності роботи АРМ «Касира», описано процес створення замовлення, доведено актуальність обраної теми.

Також було розглянуто особливості наявних аналогів даної підсистеми, та виділення слабких сторін, потребуючих внесення корективів.

В даному розділі було визначено призначення розробки, її цілі та задачі, які необхідно розв'язати для досягнення поставлених цілей.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

## 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 2.1 Вхідні дані

Вхідні дані – деталі замовлення. При використанні онлайн-сервісу для замовлення дані вводить Покупець, при замовленні у відділенні банку дистриб'ютора – касиром. Необхідно ввести наступні дані:

- монета (один тип або декілька);
- кількість (не більше за наявну кількість конкретної монети).

Якщо Покупець зробив онлайн-замовлення, йому присвоюється номер замовлення. Даний номер необхідно повідомити Касиру по прибутті у відділення банку, після вводу номеру, відкривається сторінка з деталями замовлення, де вказані усі товари, обрані Покупцем.

Після цього необхідно заповнити особисті дані Покупця. В залежності від запланованої суми придбання. Розглянемо усі можливі випадки.

- Якщо сума операції не перевищує 50 000 грн., за операціями вільного продажу пам'ятних монет України, сувенірної та супутньої продукції ідентифікаційні дані клієнта не вимагаються, тому модальне вікно для таких операцій містить тільки одне поле для заповнення «Клієнт», яке за замовчуванням заповнюється текстом «фізична особа» та може редагуватись.

Мета цього модального вікна: за бажанням клієнта банк може заповнити у Квитанції реквізит «Видати» його прізвищем, іменем та по-батькові. Якщо це поле не заповнене, у Квитанції у реквізиті «Видати» друкуватиметься текст «фізична особа».

- Якщо клієнт здійснює купівлю пам'ятних монет України, попередньо замовлених через сервіс «Онлайн заявка» на офіційному сайті Банку та сума операції не перевищує 50 000 грн., у модальному вікні необхідно заповнити поля:

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

- 1) «номер замовлення» - унікальне число, присвоєне замовленню клієнта при реєстрації на сайті НБУ, яке повідомляє клієнт при зверненні до відділення банку. Після введення номера замовлення автоматично заповнюються наступні поля форми даними з наданої НБУ бази даних клієнтів, які здійснили онлайн замовлення на сайті Банку: «Клієнт» та «Дата народження»;
- 2) «клієнт» - прізвище, ім'я та (для іноземців – за наявності) по-батькові;
- 3) «дата народження» - формат дати народження ДД.ММ.РРРР;
- 4) «документ, що посвідчує особу» - тип документа (обирається зі списку, до цієї заявки в залежності від особи клієнта: громадянин України, іноземний громадянин, особа без громадянства, яка постійно проживає в Україні, біженець), серія (за наявності) та номер документа, дата видачі та орган, що його видав. При наступних візитах до банку після введення прізвища виконується автоматичне заповнення даних.

– Якщо сума операції перевищує 50 000 грн. та дорівнює або менша від 149 999.99 грн., у модальному вікні необхідно ввести такі дані:

- 1) «клієнт» - прізвище, ім'я та по-батькові;
- 2) «паспорт або документ, що його замінює» - тип документа, серія (за наявності) та номер документа, дата видачі та орган, що його видав;
- 3) «дата народження»;
- 4) «місце проживання або місце перебування»;
- 5) «реєстраційний номер облікової картки платника податків» (для громадян України) або серія та номер паспорта, у якому проставлено відмітку органів державної податкової служби України про відмову від одержання реєстраційного номера облікової картки платника

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

податків чи номер паспорта із записом про відмову від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків України в електронному безконтактному носії.

- б) «громадянство» (для іноземних громадян та біженців)
- Якщо сума операції дорівнює або перевищує 150 000 грн., необхідно ввести такі дані клієнта:
- 1) «клієнт» - прізвище, ім'я та по-батькові;
  - 2) «паспорт або документ, що його замінює» - тип документа, серія (за наявності) та номер документа, дата видачі та орган, що його видав;
  - 3) «дата народження»;
  - 4) «місце проживання або місце перебування» (для нерезидентів – місце проживання або місце тимчасового перебування в Україні);
  - 5) «реєстраційний номер облікової картки платника податків» або серія та номер паспорта, у якому проставлено відмітку органів державної податкової служби України про відмову від одержання реєстраційного номера облікової картки платника податків чи номер паспорта із записом про відмову від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків України в електронному безконтактному носії (для резидентів);
  - б) «громадянство» (для нерезидентів).
  - 7) «номери контактних телефонів»
  - 8) «адреса електронної пошти»
  - 9) «соціальний статус» - вибір зі списку значень: працевлаштований, безробітний, пенсіонер, студент, інше (при виборі цього значення має бути активоване поле для вільного введення). Якщо значення соціального статусу «працевлаштований», має бути активоване поле «Місце роботи, посада» для введення відповідних даних;
  - 10) «репутація клієнта» шляхом вибору значень з випадального списку: задовільна, незадовільна та негативна;

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15



- 11) «належність клієнта до публічних осіб» - шляхом проставлення або ні відмітки у комбо-боксі «Так» поруч з цим полем.

## 2.2 Вихідні дані

Вихідними даними є сформована квитанція, що є підставою до оплати та видачі відповідних монет. Квитанція несе в собі дані щодо кількості та вартості обраних монет, дані про Покупця (в залежності від загальної суми покупки) та загальну ціну.

## 2.3 Опис структури бази даних

Наведемо опис структури бази даних в таблицях 2.1–2.5. Перелік таблиць, з яких складається база даних:

- order;
- client;
- cashier;
- coin;
- ord\_coin.

Таблиця 2.1 – Дані таблиці Order

Code	Description	Data type	Key
Order_id	Ідентифікатор замовлення	Int	+
Client_id	Ідентифікатор клієнта	Int	+
Order_num	Номер замовлення	Int	
Cashier_id	Ідентифікатор касира	Int	

Таблиця 2.2 – Дані таблиці Ord\_Coin

Code	Description	Data type	Key
Order_id	Ідентифікатор замовлення	Int	+

## Продовження таблиці 2.2

Code	Description	Data type	Key
Coin_id	Ідентифікатор монети	Int	+
Quantity	Кількість замовлених монет	Int	

Таблиця 2.3 – Дані таблиці Coin

Code	Description	Data type	Key
Coin_id	Ідентифікатор монети	Int	+
Coin_name	Найменування монети	String	
Coin_nominal	Номінал монети	Int	
Coin_price	Вартість монети	Int	
Coin_date	Дата випуску монети	Datetime	
Available_quant	Доступна кількість монет	Int	
Coin_type	Тип продукції	String	

Таблиця 2.4 – Дані таблиці Client

Code	Description	Data type	Key
Client_id	Ідентифікатор клієнта	Int	+
Date_of_birthd	Дата народження	Datetime	
Client_name	Ім'я Покупця	String	
Doc_type	Тип документа, що посвідчує покупця	String	

Продовження таблиці 2.4

Code	Description	Data type	Key
Doc_seria	Серія документа	String	
Doc_numb	Номер документа	Int	
Date_of_get	Дата видачі	Datetime	
Issuing_authority	Орган, яким видано документ	String	
Place_of_liv	Місце проживання	String	
Inn_numb	Номер картки платника податків	Int	
Citizenship	Громадянство	String	
Cont_numb	Контактний номер	Int	
Email	Електронна адреса	String	
Social_status	Соціальний статус	Int	
Reputation	Репутація клієнта	Boolean	
Is_public	Публічність особи	Boolean	

Таблиця 2.5 – Дані таблиці Cashier

Code	Description	Data type	Key
Cashier_id	Ідентифікатор касира	Int	+
Cashier_name	Ім'я касира	String	
Cashier_surname	Прізвище касира	String	
Cashier_patron	По-батькові касира	String	
Cashier_log	Логін касира	String	
Cashier_pas	Пароль касира	String	

## Продовження таблиці 2.5

Code	Description	Data type	Key
Department	Відділ банку	String	

Таблиця Order несе в собі інформацію, щодо зроблених Замовлень. Таблиця Ord\_Coin є зв'язною між Order та Coin через те, що зв'язок Order-Coin – «багато до багатьох»[4]. Таблиця Coin містить усю інформацію про Монети, та їх доступну кількість на даний момент. Таблиця Client містить в собі усю необхідну інформацію про Клієнта. У таблиці Cashier знаходиться інформація про особисті дані Касира. Структурна схема БД наведена у графічному матеріалі.

**Висновок до розділу**

В даному розділі описано вхідні та вихідні дані.

Спроековано фізичну модель бази даних, що налічує 5 таблиць для збереження цілісності даних використано зовнішні ключі та альтернативні зовнішні ключі.

### 3 МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

#### 3.1 Змістовна постановка задачі

Дистриб'ютори пам'ятних монет та сувенірної продукції мають скласти план по продажу своєї продукції, а також аналізувати транзакції за деякий період, на основі чого вводити зміни на плани наступного періоду. Дистриб'ютор має договори на реалізацію монет за фіксованою заздалегідь ціною. Також кількість одиниць кожної монети попередньо відома, та є об'єктом обліку. Дистриб'ютори прагнуть дотриматись усіх умов договорів та отримати якомога більший прибуток від продажу монет та сувенірної продукції.

Дистриб'ютори, в обличчі відділення банку, мають співробітників, а саме:

- касир (оформлює замовлення, проводить усю операцію продажу, від формування замовлення до оплати);
- адміністратор (веде облік монет, додає облікові записи касирів до системи).

Також дистриб'ютори мають в розпорядженні апарат оформлення замовлення, а саме Автоматизоване Робоче Місце «Касира». Дистриб'ютори зберігають у своїй Базі Даних усю інформацію про набір товарів, клієнтів та замовлення, зроблені ними, а саме:

- доступні до продажу монети та їх наявна кількість;
- деталі оформлених замовлень, кількість монет що були продані, дата замовлення;
- контактна та юридична інформація про клієнта.

У відділенні банку загалом доступні до продажу  $n$  монет, встановлена ціна кожної монети  $c_j$  ( $j = \overline{1, n}$ ) та максимальну кількість монет, що є доступними до продажу.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальна кількість реалізованої продукції обмежена попитом на неї та її доступною кількістю.

З цього випливає, що проблема полягає в аналізі попиту на кожну монету та ефективне стимулювання клієнтів до придбання монет, що мають низький показник продажу в відділенні банку даного дистриб'ютора. Також необхідно робити ретроспективний аналіз (опираючись на дані замовлень з Бази Даних), для розуміння необхідної до поставки продукції (монет та сувенірів) на наступні періоди роботи дистриб'ютора. Періодом в даному випадку вважатимемо період часу, за який 80% товарів є розпроданим.

### 3.2 Математична постановка задачі

Призначенням даної задачі є побудова оптимальної, з точки зору прибутку, стратегії реалізації пам'ятних монет та сувенірної продукції.

Дано:

- кількість різновидів монет та сувенірної продукції –  $n$ ;
- значення цінових коефіцієнтів на одиницю продукції  $j$ -го виду –  $c_j, j = \overline{1, n}$ ;
- кількість монети кожного виду, доступна для продажу –  $m_j$ .

Змінні:

- $x_j$  - кількість продукції, що буде реалізована  $j$ -го типу, де  $j = \overline{1, n}$ .

В матричному вигляді математична постановка задачі буде мати наступний вигляд.

Цільова функція – максимізувати прибуток від продажу пам'ятної продукції:

$$c_j * x_j \rightarrow \max \quad (3.1)$$

Обмеження:

$$x_j \geq 0 \quad (3.2)$$

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

$$x_j \leq m_j \quad (3.3)$$

### 3.3 Обґрунтування методу розв'язання

Дана задача є класичним прикладом задачі лінійного програмування (ЗЛП). Вплинути на максимізацію даної цільової функції (прибутку) можна двома способами:

- максимізувавши кількість реалізуємої продукції ( $x_j$ );
- збільшивши цінові показники кожної з монет ( $c_j$ ).

Другий спосіб веде до порушення договорів дистриб'ютора із НБУ, ціна кожної монети заздалегідь прописується у Витягу із рішення правління НБУ при випуску даної монети. Тож маємо єдине можливе рішення – підвищення продажів кожного елемента продукції. Наша задача зводиться до класичної задачі маркетингу з пошуку шляхів до заохочення клієнтів[5]. Це можна зробити за допомогою email-маркетингу. Одною з головних задач email-маркетингу є сегментування розсилок між клієнтами. В ході сегментації бази клієнтів утворюються групи (сегменти) клієнтів, об'єднаних за певними характеристиками (цінова політика, надання переваги тому чи іншому виду продукції, колекціонування конкретної групи монет, частота покупок та інші). Відповідно під кожен сегмент розробляється свій вектор (напрямок) реклами продукції та період між надісланням даної розсилки. Надсилаючи різним групам різний контент можна збільшити конверсію – кількість переходів з пошти до нашого ресурсу, а відповідно і підвищити попит на продукцію.

В нашому випадку можемо оперувати наступним списком критеріїв, що використовуються для сегментації клієнтів:

- продукція придбана в минулому;
- типовий ціновий діапазон;
- типова категорія продукції;
- дані по останньому заказу.

Тож, нашою основною задачею є виділити правильні сегменти Клієнтів та підібрати відповідні теми для повідомлень до кожної групи.

### 3.4 Опис методів розв’язання

Задача сегментації є типовою задачею області аналізу даних (Data Analysis), тому для її розв’язання необхідно використовувати алгоритми, розроблені для даного класу задач.

Для вирішення даної задачі скористаємося двома алгоритмами: K-means для кластеризації Клієнтів, та KNN (k найближчих сусідів) для класифікації нових клієнтів[6].

Алгоритм K-means є одним з найдоцільніших у даному випадку. Він дозволяє виділити сегменти клієнтів зі схожими показниками придбань, що містяться у базі даних, а саме:

- середня цінова політика користувача;
- вподобання клієнта щодо покупки монет однієї категорії («Видатні люди», «Світ спорту», «Червона книга України», «Новітня історія», «Воєнні дії та техніка», «Свята», «Міста України») чи навпаки усіх категорій;
- частота придбання нових монет.

Даний алгоритм зручний завдяки тому, що він не потребує задання чітких критеріїв, яким повинен відповідати сегмент (кластер), заздалегідь, а тільки їхню кількість.

Алгоритм KNN (k найближчих сусідів) є гарним прикладом класифікації сегментів та відношення нових елементів до того, чи іншого класу.

При додаванні до бази нового Клієнта, алгоритм знаходить по заданим критеріям, k найближчих до нього клієнтів та ідентифікує його як члена якогось з класів за формулами знаходження відстані Евкліда.



Також дані алгоритми дозволяють перевизначити, центр кластера та належність користувача до одного з них при зміні роду, середньої вартості та частоти його придбань. Таким чином, з'являється можливість «точкового» впливу на клієнтів, в залежності від сегмента, до якого вони належать.

Опис роботи алгоритму.

Перш за все необхідно обрати бажану кількість кластерів  $k$  та кількість входів (критеріїв оцінки кожного з Клієнтів)  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

**Крок 1.** Випадковим чином обираємо центри кластерів (центроїди). Припустимо що це  $c_1, c_2, \dots, c_k$  і можна сказати що:  $c_1, c_2, \dots, c_k \in C$  – це набір центроїдів.

**Крок 2.** На цьому кроці ми призначаємо кожному вхідному даному (значення усіх входів кожного клієнта) найближчий центр. Це робиться шляхом обчислення квадрата Евклідової норми різниці між точкою і кожним центроїдом.

$$\arg \min_{c_i \in C} \|x - c_i\|^2. \quad (3.4)$$

**Крок 3.** Пошук нового центроїда за середнім значенням усіх точок, присвоєних цьому кластеру:

$$c_i = \frac{1}{|S_i|} \sum_{x_i \in S_i} x_i, \quad (3.5)$$

$S_i$  – множина всіх точок, приписаних  $i$ -му кластеру.

**Крок 4.** Повторюємо Крок 2 і Крок 3, поки жоден з кластерів не зміниться. Це означає, що поки кластери не залишаться стабільними, ми повторюємо алгоритм.

**Крок 5.** Класифікуємо отримані кластери та задаємо кількість найближчих сусідів  $t$ , що братимуть участь у класифікації нового Клієнта.

**Крок 6.** Відносимо нового Клієнта (вхідних даних) до визначеного класу, за допомогою обчислення квадрата Евклідової норми різниці між точкою і найближчими її сусідами.

На рисунку 3.1 зображено візуалізацію процесу кластеризації (розбиття на сегменти).

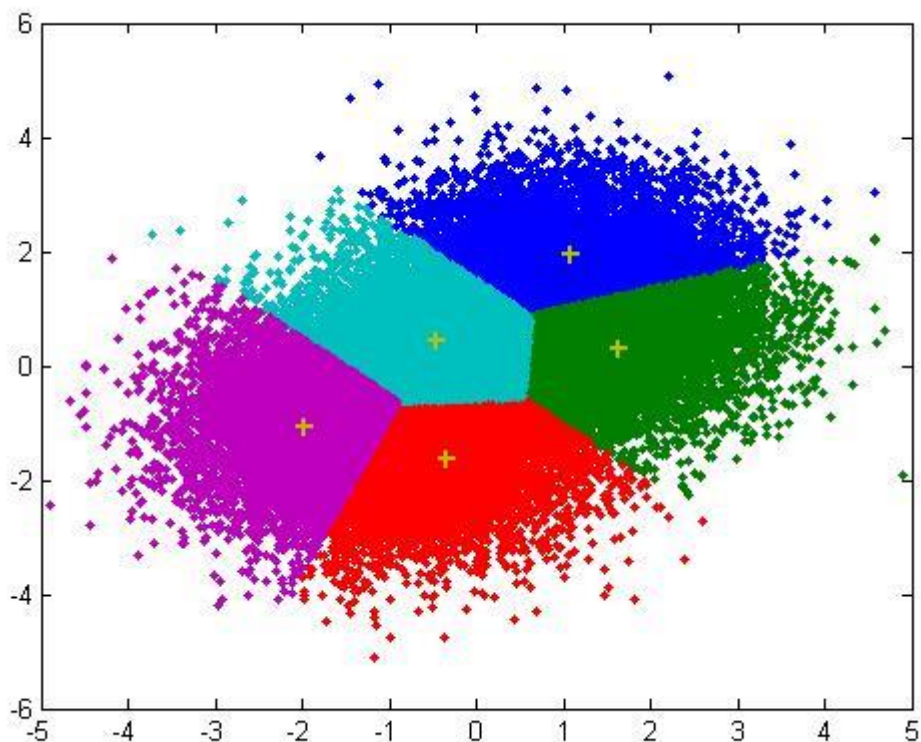


Рисунок 3.1 – Візуалізація кластеризації

### Висновок до розділу

В даному розділі була сформульована змістовна та математична постановки задачі кластеризації та класифікації Покупців за визначеними ознаками.

Наведено аргументацію до вибору алгоритмів вирішення даної задачі, а також наведено опис даних алгоритмів.

В процесі роботи алгоритму було візуалізовано процес кластеризації.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## 4 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 4.1 Засоби розробки

При створенні програмного продукту були використані наступні засоби програмування на PHP (Hypertext Preprocessor) як PhpStorm, а також база даних MySQL.

Мову PHP було обрано, бо вона є одною з найбільш стабільних, надійних та «зрілою» платформ для розробки серверного програмного забезпечення[7]. Водночас вона надає можливість для швидкого та легкого прототипування, на відміну від таких платформ, як .Net та Java, що вимагають довгого налаштування даних процесів. Також, великою перевагою є наявність великої кількості готових рішень та практик, призначених для вирішення задач, поставлених перед нами.

Основною перевагою PHP є практичність[8]. Даний характер платформи обумовлений наступними характеристиками:

- традиційність;
- простота;
- ефективність;
- безпека;
- гнучкість.

Код програми написаної на PHP є схожим на той, що зустрічається в типових програмах на C та Pascal. Це суттєво зменшує початкові зусилля при вивченні PHP. PHP – мова, що поєднує в собі переваги C та Perl і є спеціально націленим на роботу в Інтернеті, мова з універсальним та зрозумілим синтаксисом[9]. Це підтверджує першу характеристику – традиційність.

Наступною характеристикою є простота. Вона проявляється у тому, що PHP – мова, що може бути безпосередньо вбудована у html-код сторінок,

які, в свою чергу, будуть коректно оброблятися рНР-інтерпретатором. Є можливість написання CGI-сценаріїв та позбавлення від великої кількості незручних операторів виводу тексту. Також, ми можемо залучати РНР для форматування HTML-сторінок, позбавившись від багаторазових викликів зовнішніх сценаріїв. Тож, велика різноманітність функцій РНР позбавляє нас від написання багаторядкових користувацьких функцій на С та Pascal[10].

Ефективність є виключно важливим фактором при програмуванні для багатокористувацьких середовищ. Дуже важливою перевагою РНР полягає в його «движку». Він не є ні компілятором, ані інтерпретатором. Його можна охарактеризувати як транслуючий інтерпретатор. Це дозволяє обробляти сценарії із досить високою швидкістю[11]. Більшість РНР-сценаріїв обробляються з більшою швидкістю, ніж їх аналоги написані на Perl. При цьому виробна спроможність є досить високою для створення великих web-застосунків.

РНР пропонує розробникам та адміністраторам гнучкі та ефективні засоби безпеки, які умовно можна поділити на дві категорії:

- засоби системного рівня;
- засоби рівня додатку.

В РНР реалізовані механізми безпеки, що керуються адміністраторами. При правильному налаштуванні РНР це забезпечує максимальну дій та безпеку. РНР може працювати в так званому безпечному режимі (safe mode), що обмежує можливості його застосування користувачами по низці важливих показників. Наприклад, є можливість обмежити максимальний час виконання та використання пам'яті, що підвисить швидкодію серверу. До стандартного набору функцій РНР відноситься ряд надійних механізмів шифрування. РНР також є сумісним із багатьма додатками незалежних фірм, що сприяє його легкій інтеграції з захищеними технологіями електронної комерції (e-commerce). Іншою перевагою є неможливість перегляду

початкового тексту PHP-сценарію у браузері, оскільки сценарій компілюється до його відправлення по запиту користувача.

Оскільки PHP є вбудованою (embedded) мовою, він відрізняється виключною гнучкістю по відношенню до потреб розробника. Хоча PHP зазвичай рекомендується використовувати у поєднанні з HTML, він з однаковим успіхом інтегрується і з JavaScript, WML, XML та іншими мовами. Також відсутня проблема із залежністю від браузерів, оскільки перед відправленням клієнту PHP-сценарій повністю компілюється на стороні серверу. Через те, що PHP не містить коду, орієнтованого на конкретний web-сервер, користувачі не обмежуються певними серверами[12]. Apache, Microsoft IIS, Netscape Enterprise Server, Stronghold та Zeus – PHP працює на усіх перелічених серверах. Оскільки дані сервери працюють на різних платформах, PHP являє собою кросплатформену мову і існує на таких платформах, як UNIX, FreeBSD, Windows.

MySQL – вільна система керування реляційними базами даних. MySQL є найпоширенішою повноцінною серверною СУБД. MySQL дуже функціональна, вільно-розповсюджена СУБД, яка успішно працює з різними сайтами і web-додатками[13]. Навчитися використанню цієї СУБД досить просто, так як на просторах інтернету легко знайти велику кількість інформації та повну документацію.

Варто зауважити, що завдяки популярності цієї СУБД, існує величезна кількість різних плагінів і розширень, що полегшують роботу з системою.

Незважаючи на те, що в ній не реалізований весь SQL функціонал, MySQL пропонує досить багато інструментів для розробки додатків. Так як це серверна СУБД, додатки для доступу до даних, на відміну від SQLite працюють зі службами MySQL.

Дана СУБД має низку переваг, в порівнянні з іншими, а саме:

- простота в роботі - встановити MySQL досить просто. Існують різноманітні програми, наприклад GUI, дозволяє досить легко працювати з БД;
- різноманітний функціонал - MySQL підтримує більшість функціоналу SQL;
- безпека - велика кількість функцій забезпечують безпеку, які підтримується за замовчуванням;
- масштабованість - MySQL легко працює з великими обсягами даних і легко масштабується;
- швидкість - спрощення деяких стандартів дозволяє MySQL значно збільшити продуктивність.

## 4.2 Вимоги до технічного забезпечення

### 4.2.1 Загальні вимоги

Програмний продукт являє собою комплекс серверної частини і клієнтської частини. Серверна і клієнтська частина буде розгортатись на комп'ютері в локальній мережі[14]. Клієнтська частина буде доступна з локальної мережі.

Для правильної роботи даної програми до складу технічних засобів повинні входити:

- комп'ютер з такою конфігурацією:
  - 1) процесор з тактовою частотою не нижче 2 ГГц;
  - 2) достатній об'єм оперативної пам'яті (не менше 4 ГБ);
  - 3) інші складові можуть мати будь-які параметри, тому що вони не значним чином впливають на роботу програми.
- додатково має бути встановлене таке програмне забезпечення:

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

- 1) операційна система Windows 7/8/10, не нижче Mac OS X Cheetah, Ubuntu 16.0.4;
  - 2) PHP MyAdmin;
  - 3) MySQL Workbench;
  - 4) Браузер Chrome, Firefox, Opera.
- комп'ютерна периферія, до складу якої входить:
- 1) монітор;
  - 2) мишка;
  - 3) клавіатура;
  - 4) Wi-Fi роутер.

#### 4.2.2 Опис локальної обчислювальної мережі

Мережа складається з ПЕОМ касирів та ПЕОМ Адміністратора.

ПЕОМ з'єднані в мережу за допомогою сітьового комутатора. Локальна мережа повинна бути захищена від зовнішніх чинників за допомогою міжмережевого екрану. Структура мережі представлена на рисунку 4.1.

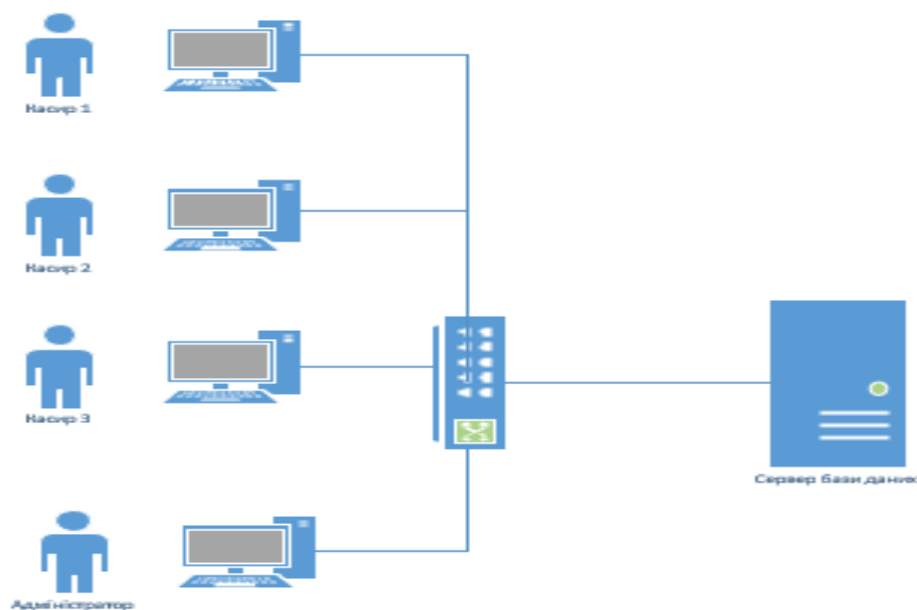


Рисунок 4.1 – Структура мережі

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

### 4.3 Архітектура програмного забезпечення

Доцільна побудова наступних діаграм UML, представлених у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Список UML діаграм

Тип діаграми	Роль у процесі проектування
Діаграма послідовності	У першому наближенні визначає набір класів та їхню послідовність взаємодії для вирішення певної задачі
Діаграма класів	Визначає набір класів та їхню взаємодію задля вирішення певної задачі (виконання процесу)

#### 4.3.1 Діаграма послідовності

Візуальне представлення схеми наведено у графічному матеріалі. Дана діаграма описує процес створення замовлення. На діаграмі представлені класи описані в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Класи, задіяні в діаграмі послідовності

Клас	Відповідальність
Касир (користувач)	Введення логіну, паролю, створення і заповнення ПД
Система	Клас верхнього рівня в системі класу ERP. Виконує аутентифікацію користувача і встановлює йому права
Замовлення	Створює замовлення; проводить замовлення
Форма Замовлення	Візуалізує Замовлення, дозволяючи користувачу: <ul style="list-style-type: none"> <li>– обирати монети;</li> <li>– вводити особисті дані;</li> <li>– вводити документи;</li> <li>– друкувати квитанцію.</li> </ul>



## Продовження таблиці 4.2

Клас	Відповідальність
Сервер БД	Сервер БД надає клієнтам доступ до таблиць. Збережені процедури на сервері БД, працюючи безпосередньо з таблицями, серед інших виконують такі функції: <ul style="list-style-type: none"> <li>– створити замовлення;</li> <li>– зберегти дані про клієнта.</li> </ul>

**4.3.2 Діаграма класів**

Наведемо опис класів, що були використані при розробці програмного забезпечення проекту, в таблицях 4.3–4.8. Більш детальна інформація та візуальне представлення класів наведено в частині графічного матеріалу.

Перелік класів, використаних в процесі розробки АРМ “Касира”:

- coin;
- order;
- client;
- cashier;
- mainController;
- analyticsController.

Таблиця 4.3 - Опис класу “Coin”

Назва класу	Coin
Призначення класу	Описує клас продукту та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних.

Продовження таблиці 4.3

Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– coin_id : Int</li> <li>– coin_name : String</li> <li>– coin_nominal : Int</li> <li>– coin_price : Int</li> <li>– coin_date : Date</li> <li>– available_quant : Int</li> <li>– coin_metal : String</li> <li>– coin_type : String</li> </ul>
Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– save()</li> <li>– saveChanges()</li> <li>– delete()</li> <li>– findAll(): Coin[]</li> <li>– findByName(String): Coin[]</li> <li>– findByName(Int): Coin[]</li> <li>– findByName(Int): Coin[]</li> <li>– findByName(Date): Coin[]</li> <li>– findByNameAvailableQuant(Int): Coin[]</li> <li>– findByNameMetal(String): Coin[]</li> <li>– findByNameType(String): Coin[]</li> </ul>

Таблиця 4.4 – Опис класу “Order”

Назва класу	Order
Призначення класу	Описує клас заказу та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних.
Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– order_id : Int</li> <li>– client_id : Int</li> <li>– cashier_id : Int</li> </ul>

## Продовження таблиці 4.4

Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– order_numb : Int</li> <li>– create_date : Date</li> <li>– coins : Coin[]</li> </ul>
Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– save()</li> <li>– findByClientId(Int): Order[]</li> <li>– findByCashierId(Int): Order[]</li> <li>– findByCreateDate(Date): Order[]</li> </ul>

Таблиця 4.5 – Опис класу “Client”

Назва класу	Client
Призначення класу	Описує клас клієнта та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних.
Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– client_id : Int</li> <li>– date_of_birth : Date</li> <li>– client_name : String</li> <li>– doc_type : String</li> <li>– doc_seria : String</li> <li>– doc_numb : Int</li> <li>– date_of_get : Date</li> <li>– issuing_authority : String</li> <li>– place_of_liy : String</li> <li>– inn_numb : Int</li> <li>– citizenship: String</li> <li>– cont_numb : Int</li> <li>– email: String</li> <li>– sotial_status : Int</li> <li>– reputation : Bool</li> </ul>

## Продовження таблиці 4.5

Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– is_public: Bool</li> <li>– orders : Order[]</li> </ul>
Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– save()</li> <li>– saveChanges()</li> <li>– delete()</li> <li>– findAll(): Client[]</li> <li>– findById(Int): Client</li> <li>– findByBirthDate(Date): Client[]</li> <li>– findByName(String): Client[]</li> <li>– findByCitizenship(String): Client[]</li> <li>– findBySotialStatus(Int): Client[]</li> <li>– findByReputation(Bool): Client[]</li> </ul>

Таблиця 4.6 – Опис класу “Cashier”

Назва класу	Cashier
Призначення класу	Описує клас касира та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних.
Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– cashier_id : Int</li> <li>– cashier_name : String</li> <li>– cashier_surname : String</li> <li>– cashier_patron : String</li> <li>– cashier_log : String</li> <li>– cashier_pas : String</li> <li>– department : String</li> <li>– orders : Order[]</li> </ul>

## Продовження таблиці 4.6

Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– save()</li> <li>– saveChanges()</li> <li>– delete()</li> <li>– findByName(String): Cashier[]</li> <li>– findBySurname(String): Cashier[]</li> <li>– findByDepartment(String): Cashier[]</li> </ul>
--------------	---

Таблиця 4.7 – Опис класу “MainController”

Назва класу	MainController
Призначення класу	Описує логіку роботи програми та усі методи (можливості) які є у програмі.
Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– cashier : Cashier</li> <li>– order : Order</li> <li>– client : Client</li> </ul>
Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– loginCashierByLoginAndPassword(String, String)</li> <li>– showCatalog()</li> <li>– addCoinsToOrder(Coin, Int)</li> <li>– deleteCoinFromOrder(Coin)</li> <li>– changeCountOfCoin(Coin, Int)</li> <li>– showClientPage()</li> <li>– showUpdateClientPage()</li> <li>– updateClient(Client)</li> <li>– showAddNewClientPage()</li> <li>– createClient(Client)</li> <li>– showAnalytics()</li> <li>– exit()</li> </ul>

Таблиця 4.8 – Опис класу “AnalyticsController”

Назва класу	AnalyticsController
Призначення класу	Описує поведінку екрану з аналітикою.
Змінні екземпляру класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– coins : Coin[]</li> <li>– orders : Order[]</li> <li>– clients : Client[]</li> <li>– cashiers : Cashier[]</li> </ul>
Методи класу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– showFiltersForCoins()</li> <li>– showFiltersForOrders()</li> <li>– showFiltersForClients()</li> <li>– showFiltersForCashiers()</li> <li>– showCoinsByFilters(String[])</li> <li>– showOrdersByFilters(String[])</li> <li>– showClientsByFilters(String[])</li> <li>– showCashiersByFilters(String[])</li> </ul>

### 4.3.3 Специфікація функцій

Клас “Coin” – описує клас продукту та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних. Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.9

Таблиця 4.9 – Опис функцій класу Coin

Назва функції	Призначення функції
save()	Створити нову запис екземпляру у таблиці Coins у базі даних.
Назва функції	Призначення функції

## Продовження таблиці 4.9

saveChanges()	Оновити запис даного екземпляру у таблиці Coins у базі даних.
delete()	Видалити запис даного екземпляру з таблиці Coins у базі даних.
findAll()	Повертає усі записи таблиці Coins з бази даних.
findBy...	Методи повертають записи з таблиці Coins за заданим фільтром.

Клас “Order” – описує клас заказу та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних. Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.10

Таблиця 4.10 – Опис функцій класу Order.

Назва функції	Призначення функції
save()	Створити нову запис даного екземпляру у таблиці Orders у базі даних.
findById()	Повертає записи з таблиці Orders з відповідним значенням поля client_id.
findByCashierId()	Повертає записи з таблиці Orders з відповідним значенням поля cashier_id.
findByCreateDate()	Повертає записи які були створені у відповідну дату.

Клас “Client” – описує клас клієнта та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних. Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.11

Таблиця 4.11 – Опис функцій класу Client

Назва функції	Призначення функції
save()	Створити нову запис даного екземпляру у таблиці Clients у базі даних.
saveChanges()	Оновити запис даного екземпляру у таблиці Clients у базі даних.
delete()	Видалити запис даного екземпляру з таблиці Clients у базі даних.
findAll()	Повертає усі записи таблиці Clients з бази даних.
findBy...	Методи повертають записи з таблиці Clients за заданим фільтром.

Клас “Cashier” – описує клас касира та методи для можливості керування екземплярами класу у базі даних. Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.12

Таблиця 4.12 – Опис функцій класу Cashier

Назва функції	Призначення функції
save()	Створити нову запис даного екземпляру у таблиці Cashiers у базі даних.
saveChanges()	Оновити запис даного екземпляру у таблиці Cashiers у базі даних.
delete()	Видалити запис даного екземпляру з таблиці Cashiers у базі даних.
findAll()	Повертає усі записи таблиці Cashiers з бази даних.
findBy...	Методи повертають записи з таблиці Cashiers за заданим фільтром.



Клас “MainController” – описує логіку роботи програми та усі методи (можливості) які є у програми. Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.13

Таблиця 4.13 – Опис функцій класу MainController

Назва функції	Призначення функції
loginCashierWithLoginAndPassword(String,String)	Перевіряє чи є запис у таблиці Cashiers з відповідними логіном та паролем. У разі успіху відкриває доступ до основного функціоналу додатка. Створюється нове замовлення та в ньому заповнюється cashier_id.
showCatalog()	Показати сторінку із каталогом.
addCoinsToOrder(Coin, Int)	Додати вказану кількість монет вказаного типу до замовлення.
showOrder()	Показати сторінку із замовленням.
deleteCoinFromOrder(Coin )	Видалити вказаний тип монети з замовлення.
changeCountOfCoin(Coin, Int)	Змінити кількість вказаного типу монет у замовленні на вказане число.
showClientPage()	Показати сторінку з клієнтською базою.
findClient(Client)	Шукати клієнта по заповненим полям екземпляру.
selectClient(Client)	Додати вказаного клієнта до замовлення.
showUpdateClientPage()	Показати сторінку для оновлення даних о клієнті.
updateClient(Client)	Оновити інформацію о клієнті у базі даних.
showAddNewClientPage()	Показати сторінку для створення нового клієнту.
createClient(Client)	Створити новий запис у таблиці Clients з вказаним клієнтом.

Продовження таблиці 4.13

Назва функції	Призначення функції
compliteOrder()	Створити новий запис у таблиці Orders з відповідним замовленням.
showAnalytics()	Показати сторінку з аналітикою.
exit()	Перейти на сторінку логіну.

Клас “AnalyticsController” – описує поведінку екрану з аналітикою.  
Опис функцій даного класу описаний в таблиці 4.14

Таблиця 4.14 – Опис функцій класу AnalyticsController

Назва функції	Призначення функції
showFiltersForCoins()	Показати список фільтрів для фільтрування монет.
showFiltersForOrders()	Показати список фільтрів для фільтрування замовлень.
showFiltersForClients()	Показати список фільтрів для фільтрування клієнтів.
showFiltersForCashiers()	Показати список фільтрів для фільтрування касирів.
showCoinsByFilters(String[])	Показати список монет з вказаними фільтрами.
showOrdersByFilters(String[])	Показати список замовлень з вказаними фільтрами.
showClientsByFilters(String[])	Показати список клієнтів з вказаними фільтрами.
showCashiersByFilters(String[])	Показати список касирів з вказаними фільтрами.

**Висновок до розділу**

У розділі детально описані засоби розробки системи та наведені основні переваги кожного засобу. Описані вимоги до технічного забезпечення, які потрібні для використання системи. Вимоги до технічного забезпечення включають вимоги до серверу, на якому буде працювати серверна частина та вимоги до пристрою, на якому буде використовуватись система.

У розділі наведено діаграми класів та послідовності, які описують архітектуру системи та її частин, також описані методи класів.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

## 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

### 5.1 Керівництво користувача

Робота з підсистемою починається з вікна авторизації Касира. Форма «Авторизація» представлена на рисунку 5.1

Рисунок 5.1 – Форма «Авторизація»

Для успішної авторизації необхідно заповнити наступні поля:

- логін;
- пароль.

Після авторизації Касир автоматично потрапляє до сторінки «Каталог», що представлена на рисунку 5.2



## Каталог



Код	Найменування товару	Тип продукції	Номинал	Метал	Роздрібна ціна грн	В наявності	Кількість	Ціна грн
1234567	Архістратиг Михайл	Монета	1 грн	Срібло (Ag 999)	866 грн	29	1	886
1234537	Панас Саксаганський	Монета	2 грн	Нейзильбер	58 грн	125	0	0
1234558	Пам'ятна медаль «175 років Уманському Національному Університету Садівництва»	Медаль	-	Нейзильбер	46 грн	3	3	92
1234589	Футляр для біметалевої монети замшевий	Футляр	-	-	13 грн	250	0	0
1234563	Архістратиг Михайл	Монета	1 грн	Срібло (Ag 999)	886 грн	29	0	0
1234575	Панас Саксаганський	Монета	2 грн	Нейзильбер	58 грн	125	0	0

ЦІНА : 56356,55 ГРН

ОФОРМИТИ ЗАМОВЛЕННЯ

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

## Рисунок 5.2 – Форма «Каталог товарів»

В даній формі є можливість вибрати необхідну кількість товарів. Знайти необхідну монету можна за допомогою поля для пошуку, що розташовано зверху над Каталогом, а також використовуючи фільтри де можна:

- задати діапазон цін;
- обрати тип продукції;
- обрати номінал (для монет);
- обрати метал.

Після знаходження необхідної монети, можна змінити питому кількість монет за допомогою , кількість має бути не більша за наявну.

Після додавання кожної одиниці продукції, автоматично перераховується ціна замовлення, що розташована під Каталогом.

Після того, як було обрано усі необхідні монети та їх кількість необхідно натиснути на кнопку «Оформити замовлення».

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Далі Касир потрапляє на форму переліку обраних товарів, що представлена на рисунку 5.3.

КАТАЛОГ
ЗАМОВЛЕННЯ
КЛІЄНТСЬКА БАЗА
БІЗНЕС-АНАЛІЗ
Касир Матвійчук

Каталог > Перелік товарів

### Перелік товарів

Замовити	Код	Найменування товару	Тип продукції	Номинал	Метал	Роздрібна ціна грн	Кількість	Ціна грн
<input type="checkbox"/>	1234567	Архистратиг Михайл	Монета	1 грн	Срібло (Ag 999)	866 грн	1	866
<input checked="" type="checkbox"/>	1234537	Футляр для біметалевої монети замшевий	Футляр	-	-	13 грн	2	13
<input checked="" type="checkbox"/>	1234558	Пам'ятна медаль «175 років Уманському Національному Університету Садівництва»	Медаль	-	Нейзильбер	46 грн	1	92

ЦІНА : 56356,55 грн

ДОДАТИ ІНШИЙ ТОВАР
ОСОБИСТІ ДАНІ


Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.3 – Форма «Перелік товарів»

На даній формі доступні наступні дії:

- відмінити замовлення одної або декількох одиниць товару;
- змінити кількість вибраних на попередній формі товарів, за допомогою  ;
- додати інший товар натиснувши на кнопку «Додати інший товар». Після цього йде переадресація на форму «Каталог», можливі дії на який описані вище;
- перейти до заповнення особистих даних Покупця натиснувши на кнопку «Особисті дані» (дана дія є обов'язковою для переходу на наступний крок оформлення замовлення).

Після натиску на кнопку «Особисті дані» Касир потрапляє на форму «Особисті дані», що має різний вигляд, в залежності від остаточної суми замовлення.

Якщо сума замовлення становить менше ніж 50 тисяч гривень, то форма виглядає як зображено на рисунку 5.4.

КАТАЛОГ ЗАМОВЛЕННЯ КЛІЄНТСЬКА БАЗА БІЗНЕС-АНАЛІЗ Касир Матвійчук

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

## Особисті дані

ПІБ

Фізична Особа

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ КВИТАНЦІЯ

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.4 – Форма «Особисті дані для замовлення <50000 грн»

На даній формі Касиру необхідно заповнити одне обов'язкове поле – «ПІБ». Якщо поле не буде заповнене, то за замовчанням, воно заповниться значенням «Фізична особа».

Після заповнення відповідного поля Касир може переходити до наступної форми – «Квитанція», натиснувши на кнопку «Квитанція». Форма «Документи» для замовлення на суму меншу, ніж 50000 гривень відсутня.

Якщо сума замовлення становить від 50000 до 150000 гривень, форма «Особисті дані» має вигляд, продемонстрований на рисунку 5.5.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

КАТАЛОГ ЗАМОВЛЕННЯ КЛІЄНТСКА БАЗА БІЗНЕС-АНАЛІЗ Касир Матвійчук

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

### Особисті дані

ПІБ  
Олексій Петрович Матвійчук

Дата народження  
25 08 1993

АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ / ПЕРЕБУВАННЯ В УКРАЇНІ

Індекс: 69035 Населений пункт: Місто Назва населеного пункту: Канівець-Подільський

Тип вулиці: Проспект Вулиця: Вишневецького Будинок: 137-А

Громадянство: Україна Біженець: ☒

☒ Підписано згоду на обробку інформації  
☒ Підписано згоду на отримання реклами

Звернутися до адміністратора Звернутися

Інструкція касира з продажу квитків  
Про оформлення облікових карток  
План випуску

Додаток: відділення Окладенку  
Безпечно

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.5 Форма «Особисті дані для замовлення >50000 та <150000 грн»

В даній формі усі поля є обов’язковими для заповнення, а саме:

- піб (текстове поле);
- дата народження (вибір з selectbox);
- індекс (текстове поле);
- населений пункт (вибір з selectbox);
- назва населеного пункту (текстове поле);
- тип вулиці (вибір з selectbox);
- вулиця (текстове поле);
- будинок (текстове поле);
- громадянство (вибір з selectbox);
- біженець (checkbox, за замовчанням неактивний);
- згода на обробку інформації (checkbox, за замовчанням неактивний);
- згода на отримання реклами (checkbox, за замовчанням неактивний);



неактивний).

Після коректного заповнення даних, активується кнопка «Документи».

Якщо сума замовлення становить більше ніж 150000 гривень, форма «Особисті дані» має вигляд, продемонстрований на рисунку 5.6.

КАТАЛОГ ЗАМОВЛЕННЯ КЛІЄНТСКА БАЗА БІЗНЕС-АНАЛІЗ Касир Матвійчук

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

### Особисті дані

**ПІБ**  
Олексій Петрович Могілевський

**Дата народження**  
25 08 1993

**АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ / ПЕРЕБУВАННЯ В УКРАЇНІ**

**Індекс** 69035 **Населений пункт** Місто **Назва населеного пункту** Кам'янець-Подільський

**Тип вулиці** Проспект **Вулиця** Вишневецького **Будинок** 137-А

**Громадянство** Україна ☐ Біженець ☒

**Телефон 1** 0507324640 **Телефон 2** 0507324640 **Електронна адреса**

**Соціальний статус** **Репутація клієнта** Задовільна

**Місце роботи** БАТ Косохін **Посада** Інженер

**РЕПУТАЦІЯ ТА ЗГОДИ**

Належність клієнта до публічних осіб. ☐ ТАК ☒ Підписано згоду на обробку інформації

Належність клієнта до пов'язаних осіб АТ «Банк». ☐ ТАК ☒ Підписано згоду на отримання реклами

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ ДОКУМЕНТИ

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.6 Форма «Оформлення замовлення >150000»

В даній формі необхідно заповнити наступні поля:

— піб (текстове поле);

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

- дата народження (вибір з selectbox);
- індекс (текстове поле);
- населений пункт (вибір з selectbox);
- назва населеного пункту (текстове поле);
- тип вулиці (вибір з selectbox);
- вулиця (текстове поле);
- будинок (текстове поле);
- громадянство (вибір з selectbox);
- біженець (checkbox, за замовчанням неактивний);
- телефон 1 (текстове поле);
- телефон 2 (текстове поле);
- електронна адреса (текстове поле. Маска: [example@ex.ex](mailto:example@ex.ex));
- соціальний статус (вибір з selectbox);
- репутація клієнта (вибір з selectbox);
- місце роботи (текстове поле);
- посада (текстове поле);
- згода на обробку інформації (checkbox, за замовчанням неактивний);
- згода на отримання реклами (checkbox, за замовчанням неактивний).

Після коректного заповнення даних, активується кнопка «Документи».

Форма «Документи» має вигляд, представлений на рисунку 5.7.



Замовлення &gt; Перелік товарів &gt; Особисті дані &gt; Документи

## Документи

Тип документа	Серія	Номер	Дата видачі
Паспорт	CP	10000	25 / 08 / 1993
ОРГАН ВИДАЧІ			
Область	Назва населеного пункту		
Київська	Кам'янець-Подільський		
Орган видачі	РНОКПП		
Вишгородський РВ ГУМ	123456789123		

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ

КВИТАНЦІЯ

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

## Рисунок 5.7 – Форма «Документи»

В даній формі необхідно заповнити наступні поля:

- тип документа (вибір з selectbox);
- серія (текстове поле);
- номер (текстове поле);
- дата видачі (текстове поле);
- область (текстове поле);
- назва населеного пункту (текстове поле);
- орган видачі (текстове поле);
- рнокпп (текстове поле).

Після коректного заповнення даних активується кнопка «Квитанція».

При натисненні на кнопку «Квитанції» відбувається автоматичний перехід до форми «Квитанція», яка має вигляд, представлений на рисунку 5.8.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані > Документи > Квитанція

Квитанція



Найменування відділу (управління) грошового обміну в регіоні

Упр. грош. обігу по м. Києву і Київ. обл. Нац. банку України

Квитанція № 16367

На реалізовані за готівку пам'ятні, інвестиційні монети, сувеніри та супутню продукцію

Дата здійснення операції

13 квітня 2018 р.

Видати

Олексій Петрович Могілевський

Місце проживання або місце перебування  
(для нерезидентів - місце проживання або місце тимчасового перебування в Україні)

Проспект Вишневецького, 137-а, Кам'янець-Подільський, 69035, Україна

Паспорт або інший документ, який підтверджує особу

Серія

Номер

Орган видачі

СР

10000

Вишгородський РВ ГУМ

Дата Видачі

25 / 08 / 1993

Відомості про громадянство (для нерезидентів)

Туніс

Реєстраційний номер облікової картки платника податку\*

123456789123

\* Крім фізичних осіб, у паспортах яких проставлено відмітку органів державної податкової служби про наявність у них права здійснювати будь-які платежі за серією та номером паспорта.

Код	Назва цінностей	Метал	Номинал	Кількість	Номинальна вартість	Роздрібна ціна грн	Сума грн
1234567	Архистратиг Михайл	Срібло (Ag 999)	1 грн	1	1 грн	886	886
1234537	Футляр для біметалевої монети замшевий	-	-	1	-	13	13
1234558	Пам'ятна медаль «175 років Уманському Національному Університету Садівництва»	Нейзильбер	-	2	-	46	92
Разом		х	х	3	945	х	991
у т.ч. сума номінальної вартості сума продажу (без ПДВ)							945
сума ПДВ							792.8
							198.2


ЗАГАЛЬНА СУМА : ДЕВ'ЯТОТ СОРОК П'ЯТЬ ГРН. 00 КОП

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.8 – Форма «Квитанція»

Форма «Квитанція» заповнюється автоматично, даними введенними на попередніх етапах оформлення замовлення. Для завершення операції необхідно натиснути  для друку квитанції.

Також, є можливість перегляду клієнтської бази у формі «Клієнтська база», перейти до якої можна натиснувши відповідну кнопку на навігаційній панелі.

Форма «Клієнтська база» має вигляд, представлений на рисунку 5.9.

Номер клієнта	ПІБ	Вік	Індекс	Громадянство	Соц. статус	Посада	Репутація
1	Андрійцев Юрій Михайлович	27	98765	Україна	Працевлаштований	Сомельє	Задовільна
76	Беладж Рагед	32	Туніс	Працевлаштований	Працевлаштований	Програміст	Задовільна
98	Білик Микола Іванович	78	21874	Україна	Пенсіонер	-	Задовільна

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.9 – Форма «Клієнтська база»

Доступна можливість пошуку необхідного Клієнта за допомогою поля для пошуку. Також присутня можливість фільтрації бази Клієнтів за наступними характеристиками:

- віковий діапазон;
- громадянство;
- соціальний статус;
- репутація.

Також є можливість переглянути профіль Клієнта. Для цього необхідно на ПІБ клієнта. Відкриється форма «Особисті дані», яка має вигляд, представлений на рисунку 5.10.

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Касир Матвійчук



## Клієнт №124

## ОСОБИСТІ ДАНІ

ПІБ

Олексій Петрович Могілевський

Дата народження

25

08

1993

## АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ / ПЕРЕБУВАННЯ В УКРАЇНІ

Індекс

69035

Населений пункт

Місто

Назва населеного пункту

Кам'янець-Подільський

Тип вулиці

Проспект

Вулиця

Вишневецького

Будинок

137-A

Громадянство

Україна

Біженець ☒

Телефон 1

0507324640

Телефон 2

0507324640

Електронна адреса

Соціальний статус

Репутація клієнта

Задовільна

Місце роботи

ВАТ Косохін

Посада

Інженер

Тип документа

Паспорт

Серія

СР

Номер

10000

Дата видачі

25 / 08 / 1993

## ОРГАН ВИДАЧІ

Область

Київська

Назва населеного пункту

Кам'янець-Подільський

Орган видачі

Вишгородський РВ ГУМ

РНОКПП

123456789123

## РЕПУТАЦІЯ ТА ЗГОДИ

Належність клієнта до публічних осіб.

ТАК

☒ Підписано згоду на обробку інформації

Належність клієнта до пов'язаних осіб АТ «Банк».

ТАК

☒ Підписано згоду на отримання реклами

## ІСТОРІЯ ПРИДБАНЬ

Дата	Номер квитанції	Сума грн
13/04/2018	16367	945
01/06/2019	27409	80

## ВПОДОБАННЯ

Вимір :

Тип продукції

Кількість



Тип продукції	Кількість
Монета	94
Футляр	5

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

Рисунок 5.10 - Форма «Особисті дані»

Арк.

КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ

53

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

В даній формі можна переглянути усі дані про Клієнта, історію його придбань, а також вибравши необхідні виміри, прослідкувати його вподобання, за тою чи іншою метрикою (приклад наведено на рисунку 5.10).

На навігаційній панелі можна натиснути на «Бізнес-аналіз» для перегляду статистики по тим чи іншим вимірам (метрикам).

Форма «Бізнес-аналіз» має вигляд, представлений на рисунку 5.11.

КАТАЛОГ ЗАМОВЛЕННЯ КЛІЄНТСКА БАЗА **БІЗНЕС-АНАЛІЗ** Касир Матвійчук

05/01/2019-20/01/2019

Година

Монета

Кількість

Таблиця

ЗАВАНТАЖИТИ XLS

☒ Срібло  
☐ Нейзильбер  
☐ Золото

**ВИМІР**  
 ПІБ Клієнта  
 Монета  
 Матеріал  
 День  
 Година  
 Професія  
 Додатковий товар  
 Індекс  
 Касир  
 Тип товару

**ПОКАЗНИК**  
 Ціна  
 Кількість  
 Загальна вартість  
 Кількість клієнтів  
 Середня сума замовлення

Година	Монета	Кількість
08:00	Архістратиг Михайл	5
09:00	Архістратиг Михайл	5
11:00	Архістратиг Михайл	5
12:00	Архістратиг Михайл	5
13:00	Архістратиг Михайл	5
14:00	Архістратиг Михайл	5
15:00	Архістратиг Михайл	5
16:00	Архістратиг Михайл	5
17:00	Архістратиг Михайл	5
18:00	Архістратиг Михайл	5

Інструкція касира з продажу монет  
Про введення в обіг пам'ятних монет  
План випуску

Довідник відділень Ощадбанку  
Безпека

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
 Підтримка online

Рисунок 5.11 - Форма «Бізнес-аналіз»

На меню зліва Касир має можливість вибрати наступні критерії аналізу:

- діапазон дат;
- вимір;
- показник.

Також Касир має можливість вибрати формат відображення даних, по замовченню це таблиця, та Вивантажити дані в Excel у форматі .xls.

## 5.2 Випробування програмного продукту

В цьому підрозділі наведено опис тестів і порядок їх виконання для перевірки відповідності програмного забезпечення комплексу задач функціональним вимогам, представленим у технічному завданні на створення комплексу задач ведення обліку та маркетингу сувенірної продукції та пам'ятних монет.

### 5.2.1 Мета випробувань

Метою випробувань є перевірка відповідності функцій комплексу задач підсистеми вимогам технічного завдання.

### 5.2.2 Загальні положення

Випробування проводяться на основі наступних документів:

- ГОСТ 34.603–92. Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем;
- ГОСТ РД 50-34.698-90. Автоматизовані системи вимог до змісту документів.

### 5.2.3 Результати випробувань

В процесі тестування були перевірена уся функціональність комплексу задач (КЗ). У наступних таблицях наведений перелік випробувань основних функціональних можливостей (табл 5.1 – табл 5.16).

Таблиця 5.1 – Введення логіну та паролю

Мета тесту:	Перевірка функції «Вхід в частину створення замовлення»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Авторизація»
Вхідні дані	Логін та пароль Касира



Продовження таблиці 5.1

Схема проведення тесту	Ввести у поле «Логін» логін касира, а у поле «Пароль» ввести пароль касира
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Каталог»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Каталог»

Таблиця 5.2 – Формування замовлення

Мета тесту:	Перевірка функції «Вибір товару»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Каталог»
Вхідні дані	Список та кількість продукції
Схема проведення тесту	Обрати монети, вказати їхню кількість, натиснути кнопку «Оформити замовлення»
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Особисті дані»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Особисті дані»

Таблиця 5.3 – Введення особистих даних для користувача, що зробив замовлення на суму від 50000 до 150000 грн

Мета тесту:	Перевірка функції «Заповнення особистих даних»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Особисті дані»
Вхідні дані	ПІБ, дата народження, індекс, населений пункт, назва населеного пункту, тип вулиці, вулиця, будинок, громадянство, біженець, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами

Продовження таблиці 5.3

Схема проведення тесту	Заповнити поля «ПІБ», «дата народження», «індекс», «населений пункт», «назва населеного пункту», «тип вулиці», «вулиця», «будинок», «громадянство», «біженець», «згода на обробку інформації», «згода на отримання реклами», натиснути кнопку «Документи»
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Документи»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Документи»

Таблиця 5.4 – Введення особистих даних для користувача, що зробив замовлення на суму до 50000 грн

Мета тесту:	Перевірка функції «Заповнення особистих даних»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Особисті дані»
Вхідні дані	ПІБ (за замовчанням – «фізична особа»)
Схема проведення тесту	Заповнити поле «ПІБ», натиснути кнопку «Документи»
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Документи»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Документи»

Таблиця 5.5 – Введення особистих даних для користувача, що зробив замовлення на суму від 15000 грн

Мета тесту:	Перевірка функції «Заповнення особистих даних»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Особисті дані»
Вхідні дані	ПІБ, дата народження, індекс, населений пункт, назва населеного пункту, тип вулиці, вулиця, будинок, громадянство, біженець, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами, телефон 1, телефон 2, Електронна адреса, соціальний статус, репутація клієнта, місце роботи, посада, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами
Схема проведення тесту	Заповнити поля ПІБ, дата народження, індекс, населений пункт, назва населеного пункту, тип вулиці, вулиця, будинок, громадянство, біженець, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами, телефон 1, телефон 2, Електронна адреса, соціальний статус, репутація клієнта, місце роботи, посада, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами, натиснути кнопку «Документи»
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Документи»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Документи»

Таблиця 5.6 – Введення документів та усієї необхідної про них інформації

Мета тесту:	Перевірка функції «Заповнення документів»
Початковий стан КЗ:	Відкрита сторінка «Документи»
Вхідні дані	тип документа, серія, номер, дата видачі, область, назва населеного пункту, орган видачі, рнокпп
Схема проведення тесту	Заповнити поля тип документа, серія, номер, дата видачі, область, назва населеного пункту, орган видачі, рнокпп, натиснути кнопку «Квитанція»
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Квитанція»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Квитанція»

Таблиця 5.7 – Перегляд Особистих даних клієнта.

Мета тесту:	Перевірка функції «Перегляд особистих даних Клієнта»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Клієнтська база»
Вхідні дані	Таблиця з наступними полями: піб, вік, громадянство, соц. Статус, посада, репутація
Схема проведення тесту	Натиснути на ПІБ відповідного клієнта
Очікуваний результат	Відкрита сторінка «Особисті дані»
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкрита сторінка «Особисті дані»

Таблиця 5.8 – Застосування бізнес-аналізу

Мета тесту:	Перевірка функції «Застосування бізнес-аналізу»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Бізнес-аналіз»
Вхідні дані	Набір вимірів та показників
Схема проведення тесту	Обрати виміри, задати їхні необхідні значення, обрати показник, за яким будуть сортуватися дані. Вивантажити отриману таблицю в файл XLS
Очікуваний результат	Відкритий файл XLS
Стан КЗ після проведення випробувань:	Відкритий файл XLS

Таблиця 5.9 – Пошук клієнта в базі

Мета тесту:	Перевірка функції «Пошук клієнта в базі»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Клієнтська база»
Вхідні дані	Поле для пошуку
Схема проведення тесту	Заповнити поле відповідним ПІБ
Очікуваний результат	Сторінка «Клієнтська база» з полем відповідного ПІБ
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Клієнтська база» з полем відповідного ПІБ

Таблиця 5.10 – Сортування клієнтів за соціальним статусом

Мета тесту:	Перевірка функції «Сортування клієнтів за соціальним статусом»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Клієнтська база»
Вхідні дані	Поле сортування за соціальним статусом

## Продовження таблиці 5.10

Схема проведення тесту	Обрати один з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>– працевлаштований;</li> <li>– студент;</li> <li>– безробітний;</li> <li>– пенсіонер.</li> </ul>
Очікуваний результат	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту

## Таблиця 5.11 – Сорткування клієнтів за репутацією

Мета тесту:	Перевірка функції «Сорткування клієнтів за репутацією»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Клієнтська база»
Вхідні дані	Поле сорткування за репутацією
Схема проведення тесту	Обрати один з варіантів: <ul style="list-style-type: none"> <li>– задовільна;</li> <li>– незадовільна;</li> </ul>
Очікуваний результат	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту

## Таблиця 5.12 – Сорткування клієнтів за громадянством

Мета тесту:	Перевірка функції «Сорткування клієнтів за громадянством»
-------------	---

Продовження таблиці 5.12

Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Клієнтська база»
Вхідні дані	Поле сортування за громадянством
Схема проведення тесту	Обрати необхідне громадянство
Очікуваний результат	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Клієнтська база» зі списком клієнтів, що відповідають обраному варіанту

Таблиця 5.13 – Сортування монет за номіналом

Мета тесту:	Перевірка функції «Сортування монет за номіналом»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Каталог»
Вхідні дані	Поле сортування за номіналом
Схема проведення тесту	Обрати необхідний номінал
Очікуваний результат	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту

Таблиця 5.14 – Сортування монет за металом

Мета тесту:	Перевірка функції «Сортування монет за металом»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Каталог»
Вхідні дані	Поле сортування за металом
Схема проведення тесту	Обрати необхідний метал
Очікуваний результат	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту

## Продовження таблиці 5.14

Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту
---------------------------------------	--

## Таблиця 5.15 – Сорткування монет за типом продукції

Мета тесту:	Перевірка функції «Сорткування монет за типом продукції»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Каталог»
Вхідні дані	Поле сорткування за типом продукції
Схема проведення тесту	Обрати необхідний тип продукції
Очікуваний результат	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту
Стан КЗ після проведення випробувань:	Сторінка «Каталог» зі списком монет, що відповідають обраному варіанту

## Таблиця 5.16 – Друк квитанції

Мета тесту:	Перевірка функції «Друк квитанції»
Початковий стан КЗ	Відкрита сторінка «Квитанція»
Вхідні дані	Кнопка «Друк»
Схема проведення тесту	Натиснути на кнопку «Друк»
Очікуваний результат	Квитанція роздрукована
Стан КЗ після проведення випробувань:	Квитанція роздрукована



**Висновок до розділу**

У розділі наведено керівництво користувача, яке включає опис дій які можуть бути виконані з копіями екранних форм для зображення результатів виконання дій користувачем. Керівництво користувача включає опис дій які можуть виконуватись за допомогою системи.

Представлені сценарії для тестування системи щодо відповідності функціональним вимогам.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В дипломному проєкті були детально розглянуті питання, які виникають в процесі створення замовлення на придбання пам'ятної монети та сувенірної продукції. Були виділені основні ключові етапи, притаманні процесам діяльності АРМ «Касира», та взаємозв'язки між ними, був проведений ґрунтовний аналіз предметного середовища, ретельно описані бізнес-процес створення плану реалізації продукції та підвищення попиту на неї.

На основі даних, отриманих в процесі аналізу, було сформульовано відповідну математичну модель процесу підвищення популяризації продукції та збільшення об'ємів продажів монет .

Для розробки програмного забезпечення була використана мова PHP, фреймворк Laravel.

В розділі архітектури ПЗ спроектовано діаграму класів та послідовності.

Розроблена модель бази даних дає змогу ефективно та надійно здійснювати доступ до даних, що надходять та використовуються в процесі діяльності АРМ «Касира». Для управління базою даних обрана MySQL.

Наведена детальна інструкція користувача по експлуатації комплексу задач, описана методика проведення випробувань, яка показує можливість введення програми в експлуатацію.

Випробування веб-застосунку показало його роботоспроможність та зручність у використанні для Касира.

Поставлені цілі були досягнуті шляхом виконання задач, що були виділені.

					<b>КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. "Офіційний сайт НБУ" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/control/uk/index> – Дата доступу: 15.05.2019.
2. "Список пам'ятних монет України" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1> – Дата доступу: 24.05.2019.
3. "Поняття автоматизованого робочого місця" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://works.doklad.ru/view/p44b51NCfB0.html> Дата доступу: 03.10.2014.
4. "Нормалізація бази даних" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://office-menu.ru/uroki-sql/51-normalizatsiya-bazy-dannykh> – Дата доступу: 12.11.2011.
5. "Правильна сегментація бази клієнтів. Роль маркетингу" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sendpulse.com/ru/blog/segmentation-guide> – Дата доступу: 13.10.2018.
6. Aditya Bhargava. Grokking Algorithms: An illustrated guide for programmers and other curious people – 2016. – 192 p.
7. "Клієнт-серверна архітектура" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.4stud.info/networking/lecture5.html> – Дата доступу: 12.11.2011.
8. "Офіційний сайт мови PHP" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://php.net/> – Дата доступу: 10.11.2009.
9. "PHP - керівництво" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.php.net/manual/ru/index.php> – Дата доступу: 02.07.2013.
10. "Шпаргалка по SOLID-принципам с примерами на PHP" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/208442/> Дата доступу: 12.12.2016.
11. "Документація фреймворку Laravel" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://laravel.ru/docs/v5> – Дата доступу: 14.09.2017.
12. "The MVC Pattern and PHP, Part 1" [Електронний ресурс]. – Режим

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

доступу: <https://www.sitepoint.com/the-mvc-pattern-and-php-1/> – Дата доступу: 23.11.2008.

13. “Офіційна документація MySQL” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/> – Дата доступу: 23.02.2016.

14. “Rest API Tutorial” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://restfulapi.net/rest-architectural-constraints/> – Дата доступу: 12.05.2016.

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

## Додаток А

**Тексти програмного коду****Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет України**

(Найменування програми (документа))

*DVD-R*

(Вид носія даних)

*32 арк, 29.9 МБ*

(Обсяг програми (документа) , арк.,) МБ)

					КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

```
<?php

namespace App\Console;

use Illuminate\Console\Scheduling\Schedule;
use Illuminate\Foundation\Console\Kernel as ConsoleKernel;

class Kernel extends ConsoleKernel
{
    protected $commands = [

        protected function schedule(Schedule $schedule)
        {

        }

        protected function commands()
        {
            $this->load(__DIR__.'/Commands');

            require base_path('routes/console.php');
        }
    }
}

<?php

namespace App\Exceptions;

use Exception;
use Illuminate\Foundation\Exceptions\Handler as ExceptionHandler;

class Handler extends ExceptionHandler
{
    /**
     * A list of the exception types that are not reported.
     *
     * @var array
     */
    protected $dontReport = [

        //
    ];

    /**
     * A list of the inputs that are never flashed for validation exceptions.
     *
     * @var array
     */
    protected $dontFlash = [
        'password',
        'password_confirmation',
    ];

    /**
```

```
* Report or log an exception.
*
* @param \Exception $exception
* @return void
*/
public function report(Exception $exception)
{
    parent::report($exception);
}

/**
* Render an exception into an HTTP response.
*
* @param \Illuminate\Http\Request $request
* @param \Exception $exception
* @return \Illuminate\Http\Response
*/
public function render($request, Exception $exception)
{
    return parent::render($request, $exception);
}
}

<?php

namespace App\Http\Middleware;

use Illuminate\Auth\Middleware\Authenticate as Middleware;

class Authenticate extends Middleware
{
    /**
     * Get the path the user should be redirected to when they are not authenticated.
     *
     * @param \Illuminate\Http\Request $request
     * @return string
     */
    protected function redirectTo($request)
    {
        if (! $request->expectsJson()) {
            return route('login');
        }
    }
}

<?php

namespace App\Http\Middleware;

use Illuminate\Foundation\Http\Middleware\CheckForMaintenanceMode as Middleware;

class CheckForMaintenanceMode extends Middleware
```

```
{
    /**
     * The URIs that should be reachable while maintenance mode is enabled.
     *
     * @var array
     */
    protected $except = [
        //
    ];
}
```

<?php

```
namespace App\Http\Middleware;

use Illuminate\Cookie\Middleware\EncryptCookies as Middleware;

class EncryptCookies extends Middleware
{
    /**
     * The names of the cookies that should not be encrypted.
     *
     * @var array
     */
    protected $except = [
        //
    ];
}
```

<?php

```
namespace App\Http\Middleware;

use Closure;
use Illuminate\Support\Facades\Auth;

class RedirectIfAuthenticated
{
    /**
     * Handle an incoming request.
     *
     * @param Illuminate\Http\Request $request
     * @param Closure $next
     * @param string|null $guard
     * @return mixed
     */
    public function handle($request, Closure $next, $guard = null)
    {
        if (Auth::guard($guard)->check()) {
            return redirect('/home');
        }
    }
}
```



```
        return $next($request);
    }
}

<?php

namespace App\Http\Middleware;

use Illuminate\Foundation\Http\Middleware\TrimStrings as Middleware;

class TrimStrings extends Middleware
{
    /**
     * The names of the attributes that should not be trimmed.
     *
     * @var array
     */
    protected $except = [
        'password',
        'password_confirmation',
    ];
}

<?php

namespace App\Http\Middleware;

use Illuminate\Http\Request;
use Fideloper\Proxy\TrustProxies as Middleware;

class TrustProxies extends Middleware
{
    /**
     * The trusted proxies for this application.
     *
     * @var array|string
     */
    protected $proxies;

    /**
     * The headers that should be used to detect proxies.
     *
     * @var int
     */
    protected $headers = Request::HEADER_X_FORWARDED_ALL;
}

<?php

namespace App\Http;

use Illuminate\Foundation\Http\Kernel as HttpKernel;
```

```
class Kernel extends HttpKernel
{
    /**
     * The application's global HTTP middleware stack.
     *
     * These middleware are run during every request to your application.
     *
     * @var array
     */
    protected $middleware = [
        \App\Http\Middleware\CheckForMaintenanceMode::class,
        \Illuminate\Foundation\Http\Middleware\ValidatePostSize::class,
        \App\Http\Middleware\TrimStrings::class,
        \Illuminate\Foundation\Http\Middleware\ConvertEmptyStringsToNull::class,
        \App\Http\Middleware\TrustProxies::class,
    ];

    /**
     * The application's route middleware groups.
     *
     * @var array
     */
    protected $middlewareGroups = [
        'web' => [
            \App\Http\Middleware\EncryptCookies::class,
            \Illuminate\Cookie\Middleware\AddQueuedCookiesToResponse::class,
            \Illuminate\Session\Middleware\StartSession::class,
            // \Illuminate\Session\Middleware\AuthenticateSession::class,
            \Illuminate\View\Middleware\ShareErrorsFromSession::class,
            \App\Http\Middleware\VerifyCsrfToken::class,
            \Illuminate\Routing\Middleware\SubstituteBindings::class,
        ],

        'api' => [
            'throttle:60,1',
            'bindings',
        ],
    ];

    /**
     * The application's route middleware.
     *
     * These middleware may be assigned to groups or used individually.
     *
     * @var array
     */
    protected $routeMiddleware = [
        'auth' => \App\Http\Middleware\Authenticate::class,
        'auth.basic' => \Illuminate\Auth\Middleware\AuthenticateWithBasicAuth::class,
        'bindings' => \Illuminate\Routing\Middleware\SubstituteBindings::class,
        'cache.headers' => \Illuminate\Http\Middleware\SetCacheHeaders::class,
```

```

    'can' => \Illuminate\Auth\Middleware\Authorize::class,
    'guest' => \App\Http\Middleware\RedirectIfAuthenticated::class,
    'signed' => \Illuminate\Routing\Middleware\ValidateSignature::class,
    'throttle' => \Illuminate\Routing\Middleware\ThrottleRequests::class,
    'verified' => \Illuminate\Auth\Middleware\EnsureEmailsVerified::class,
];

/**
 * The priority-sorted list of middleware.
 *
 * This forces non-global middleware to always be in the given order.
 *
 * @var array
 */
protected $middlewarePriority = [
    \Illuminate\Session\Middleware\StartSession::class,
    \Illuminate\View\Middleware\ShareErrorsFromSession::class,
    \App\Http\Middleware\Authenticate::class,
    \Illuminate\Session\Middleware\AuthenticateSession::class,
    \Illuminate\Routing\Middleware\SubstituteBindings::class,
    \Illuminate\Auth\Middleware\Authorize::class,
];
}

```

```
<?php
```

```
namespace App\Models;
```

```
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
```

```
class Client extends Model
```

```

{
    protected $fillable = [
        'name',
        'birthdate',
        'zip',
        'city_type',
        'city',
        'street_type',
        'street',
        'building',
        'nationality',
        'refugee',
        'phone',
        'phone_2',
        'email',
        'status',
        'reputation',
        'job_place',
        'job',
        'is_public',
        'is_client'
    ];
}

```

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

```
];

public function document()
{
    return $this->hasOne(Document::class);
}

public function orders()
{
    return $this->hasMany(Order::class);
}
}

<?php

namespace App\Models;

use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class Coin extends Model
{
    const TYPE_COIN = 'coin';

    const TYPE_CASE = 'case';

    const TYPE_MEDAL = 'medal';

    protected $fillable = [
        'sku',
        'name',
        'type',
        'value',
        'in_stock',
        'metal',
        'price'
    ];

    protected $dates = [
        'created_at',
        'updated_at'
    ];

    public function orders()
    {
        return $this->belongsToMany(Order::class, 'order_coin');
    }
}

<?php

namespace App\Models;
```

```

use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class Document extends Model
{
    protected $fillable = [
        'type',
        'series',
        'number',
        'issue_date',
        'state',
        'city',
        'issue_department',
        'rnokpp'
    ];

    protected $dates = [
        'created_at',
        'updated_at',
        'issue_date'
    ];

    public function client()
    {
        return $this->belongsTo(Client::class);
    }
}

```

&lt;?php

```

namespace App\Models;

use App\User;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

class Order extends Model
{
    protected $fillable = [
        'user_id',
        'client_id'
    ];

    /**
     * @return Illuminate\Database\Eloquent\Relations\BelongsToMany
     */
    public function coins()
    {
        return $this->belongsToMany(Coin::class, 'order_coin');
    }

    /**
     * @return Illuminate\Database\Eloquent\Relations\BelongsToMany
     */
}

```

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       | 76   |

```
*/
public function user(){
    return $this->belongsTo(User::class);
}

/**
 * @return \Illuminate\Database\Eloquent\Relations\BelongsTo
 */
public function client()
{
    return $this->belongsTo(Client::class);
}
}
```

&lt;?php

```
namespace App;

use Illuminate\Notifications\Notifiable;
use Illuminate\Contracts\Auth\MustVerifyEmail;
use Illuminate\Foundation\Auth\User as Authenticatable;

class User extends Authenticatable
{
    use Notifiable;

    /**
     * The attributes that are mass assignable.
     *
     * @var array
     */
    protected $fillable = [
        'name', 'email', 'password',
    ];

    /**
     * The attributes that should be hidden for arrays.
     *
     * @var array
     */
    protected $hidden = [
        'password', 'remember_token',
    ];

    /**
     * The attributes that should be cast to native types.
     *
     * @var array
     */
    protected $casts = [
        'email_verified_at' => 'datetime',
    ];
}
```

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КПІ ІС-5125.1181-с.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 77   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

}

&lt;?php

namespace App\Services;

use App\Models\Coin;

use Illuminate\Support\Arr;

use Illuminate\Support\Facades\Session;

class Cart

{

const SESSION\_NAME = "cart";

/\*\* @var Session \*/

protected \$session;

/\*\* @var float \*/

protected \$total;

/\*\*

\* Cart service constructor.

\*/

public function \_\_construct()

{

\$this-&gt;session = Session::get(self::SESSION\_NAME);

\$this-&gt;total = 0;

if (\$this-&gt;session-&gt;coins) {

foreach (\$this-&gt;session-&gt;coins as \$coin) {

\$this-&gt;total += \$coin-&gt;price \* \$coin-&gt;quantity;

}

}

}

/\*\*

\* Add coin to cart

\*

\* @param int \$coinId

\* @param int \$quantity

\* @return mixed

\*/

public function addCoin(int \$coinId, int \$quantity = 1)

{

\$this-&gt;hasItem(\$coinId) ? \$this-&gt;increase(\$coinId, \$quantity) : \$this-&gt;addItem(\$coinId, \$quantity);

}

public function getContents()

{

return \$this-&gt;session-&gt;coins;

}

```
/**
 * Gets cart total price
 *
 * @return float|int
 */
public function getTotal()
{
    return $this->total;
}

/**
 * Check if item already in cart
 *
 * @param int $coinId
 * @param bool $showQuantity
 * @return bool
 */
protected function hasItem(int $coinId, bool $showQuantity = false)
{
    foreach ($this->session->coins as $coin) {
        if ($coin->id == $coinId) {
            return $showQuantity ? $coin->quantity : true;
        }
    }

    return false;
}

/**
 * Increase item quantity
 *
 * @param int $coinId
 * @param int $quantity
 */
protected function increase(int $coinId, int $quantity = 1)
{
    $cart = $this->session;
    foreach ($cart->coins as &$coin) {
        if ($coin->details->id == $coinId) {
            $coin->quantity += $quantity;
        }
    }

    Session::put(self::SESSION_NAME, $cart);
}

/**
 * @param int $coinId
 * @param int $quantity
 */
```

|      |      |          |        |      |
|------|------|----------|--------|------|
|      |      |          |        |      |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |



```
public function decrease(int $coinId, int $quantity = 1)
{
    $cart = $this->session;
    foreach ($cart->coins as &$coin) {
        if ($coin->details->id == $coinId) {
            if($quantity < $coin->quantity) {
                $coin->quantity -= $quantity;
                Session::put(self::SESSION_NAME, $cart);
            } else {
                $this->removeItem($coinId);
            }
        }
    }
}

/**
 * Adds new item to cart
 *
 * @param int $coinId
 * @param int $quantity
 */
protected function addItem(int $coinId, int $quantity = 1)
{
    $cart = $this->session;
    $cart->coins[] = [
        'coin' => Coin::findOrFai($coinId),
        'quantity' => $quantity
    ];

    Session::put(self::SESSION_NAME, $cart);
}

/**
 * Removes item from cart
 *
 * @param int $coinId
 */
public function removeItem(int $coinId)
{
    $cart = $this->session;
    foreach ($cart->coins as $key => $coin) {
        if ($coin->details->id == $coinId) {
            Arr::forget($cart->coins, $key);
        }
    }

    Session::put(self::SESSION_NAME, $cart);
}

/**
 * Removes cart session
 */
```

```
public function clear()
{
    Session::remove(self::SESSION_NAME);
}
}
```



## ЗМІСТ

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....   | 3  |
| 1.1. | Повне найменування системи та її умовне позначення.....               | 3  |
| 1.2. | Найменування організації-замовника та організацій-учасників робіт ... | 3  |
| 1.3. | Перелік документів, на підставі яких створюється система .....        | 3  |
| 1.4. | Планові терміни початку і закінчення роботи зі створення системи ...  | 4  |
| 2    | ПРИЗНАЧЕННЯ І ЦІЛІ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ .....                            | 5  |
| 2.1. | Призначення системи .....   | 5  |
| 2.2. | Цілі створення системи .....  | 5  |
| 3    | ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ.....                             | 6  |
| 4    | ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....                              | 7  |
| 4.1. | Вимоги до функціональних характеристик .....                          | 7  |
| 4.2. | Вимоги до надійності .....  | 7  |
| 4.3. | Умови експлуатації.....   | 8  |
| 4.4. | Вимоги до складу і параметрів технічних засобів .....                 | 8  |
| 5    | СТАДІЇ І ЕТАПИ РОЗРОБКИ .....   | 9  |
| 6    | ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ ТА ПРИЙМАННЯ.....                                    | 10 |
| 6.1. | Види випробувань .....  | 10 |

|            |      |                 |            |      |   |  |      |        |
|------------|------|-----------------|------------|------|---|--|------|--------|
|            |      |                 |            |      | <b>ДП ІС-5135.1181-с.ТЗ</b>   |  |      |        |
| Зм.        | Арк. | Прізвище        | Підп<br>ис | Дата |   |  |      |        |
| Розроб.    |      | Сільчук О.Ю.    |            |      | Інформаційна підсистема<br>обліку та маркетингу<br>пам'ятних монет та<br>сувенірної продукції України | Літ.   | Лист | Листів |
|            |      | .               |            |      |   |  | 2    | 10     |
| Перевірів. |      | Телишева Т.О.   |            |      |   | КПІ ім. Ігоря Сікорського<br>кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |      |        |
| Н. кон.    |      | Москаленко Н.В. |            |      |   |  |      |        |
| Затв.      |      | Павлов О.А.     |            |      |   |  |      |        |

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1. Повне найменування системи та її умовне позначення

**Повне найменування системи:** інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет та сувенірної продукції.

### 1.2. Найменування організації-замовника та організацій-учасників робіт

Організацією-замовником виступає вищий навчальний заклад Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет інформатики та обчислювальної техніки, кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління (АСОІУ). Представником від замовника є доцент кафедри АСОІУ – Телишева Тамара Олексіївна.

Розробником системи є студент групи ІС-51 факультету інформатики та обчислювальної техніки НТУУ «КПІ» Сільчук Олексій Юрійович.

### 1.3. Перелік документів, на підставі яких створюється система

При розробці системи та створенні відповідної документації для програмного продукту, Виконавець обов'язково повинен дотримуватись вимог, які наведені у нормативних документах нижче:

- ДСТУ 19.201-78. Технічне завдання. Вимоги до змісту і оформлення;
- ДСТУ 34.201-89. Інформаційні технології. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Види, комплексність і позначення документів при створенні автоматизованих систем;
- ДСТУ 34.601-90. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. Стадії створення.

#### **1.4. Планові терміни початку і закінчення роботи зі створення системи**

Плановими термінами початку роботи зі створення системи згідно з завданням на дипломне проектування є 1 лютого 2019 року.

Планові терміни закінчення роботи над створенням комплексу задач вдосконалення АРМ «Касира», відповідної документації та подання готового програмного продукту – не пізніше 1 червня 2019 року.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ТЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 4    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

## 2 ПРИЗНАЧЕННЯ І ЦІЛІ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ

### 2.1. Призначення системи

Призначенням комплексу задач є покращення роботи по продажу пам'ятних монет та сувенірної продукції.

### 2.2. Цілі створення системи

**Основними цілями** розробки програмного забезпечення є:

- досягнення якісно вищого рівня обслуговування Покупців;
- зменшення навантаження на Касира та систему в цілому шляхом зменшення кількості квитанцій, що веде до зменшення кількості звертань до БД та сервера;
- підвищення об'ємів реалізованої продукції шляхом впливу на Покупців через рекламну розсилку.

Для досягнення поставленої мети мають бути вирішені такі задачі та реалізовані функції:

- розробити концепцію програмного продукту;
- удосконалити процес оформлення замовлення, при якому до нього може бути включено не один, а декілька товарів;
- створити модуль аналізу клієнтської бази з можливістю робити рекламну розсилку на основі вподобань, фінансових можливостей та активності кожного клієнта;
- авторизація користувачів (касирів);
- додавання нового замовлення;
- додавання нових монет та сувенірної продукції;
- відслідковування статистики продажів;
- облік пам'ятних монет.

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

Об'єктом автоматизації є автоматизоване робоче місце «Касира», яка містить у собі два великих модулі, а саме:

- модуль для оформлення замовлення ;
- модуль для відслідковування статистики.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ТЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 6    |



## 4 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 4.1. Вимоги до функціональних характеристик

До складу програмного забезпечення входять наступні функції:

- авторизація користувачів;
- створення нового замовлення;
- додавання монет до замовлення;
- додавання інформації про Покупця;
- додавання документів Покупця;
- генерація квитанції до сплати;
- збереження інформації про Покупця;
- надання статистичних даних на основі різних показників.

### 4.2. Вимоги до надійності

Система повинна безвідмовно функціонувати, не зважаючи на наявність ймовірних помилок (дефектів), які можуть проявлятися під час експлуатації. Виправлення виявлених помилок (дефектів) повинно здійснюватися на етапах попередніх випробувань, дослідної експлуатації Системи та в процесі введення в дію і промислової експлуатації.

Система повинна коректно взаємодіяти з іншими програмно-технічними комплексами, програмами та програмними засобами не порушувати їх функціонування.

Відмова програмного забезпечення Системи не повинна викликати руйнувань даних в інформаційних сховищах.

Системне програмне забезпечення серверної платформи повинно підтримувати:

- відновлення цілісності даних при їх руйнуванні;
- блокування руйнівних операції та несанкціонованого доступу;
- перемикання обробки даних з аварійного на резервний сервер;
- попередження про досягнення серверною платформою критичних показників.

#### **4.3. Умови до експлуатації**

Для роботи програми необхідні електронно-обчислювальні машини з можливістю стабільної роботи програми та доступ до локальної мережі.

Користувач має дотримуватись правил експлуатації системи для забезпечення стабільної та надійної роботи системи.

#### **4.4. Вимоги до складу і параметрів технічних засобів**

Склад, структура і способи організації даних в системі повинні бути визначені на етапі технічного проектування.

Для забезпечення функціонування Системи необхідні технічні засоби, які відповідають таким вимогам (можуть бути скореговані на етапі уточнення постановки задачі).

##### **1. Сервер Системи (технічні характеристики):**

Процесор повинен містити не менш 4 ядер, частотою не менш 2 ГГц

- оперативна пам'ять 8 Гб (мінімальні вимоги);
- розмір доступного дискового простору не менш 2Тб.

##### **2. Робоче місце користувача Системи (касира)**

Офісний комп'ютер з Інтернет-браузером та налагодженим доступом до веб-інтерфейсу Сервісу.

### 3. Робоче місце адміністратора Системи

Офісний комп'ютер з Інтернет-браузером та налагодженим доступом до веб-інтерфейсу Сервісу.

## 5 СТАДІЇ І ЕТАПИ РОЗРОБКИ

Для приведення стадій та етапів розробки системи з підтримки процесу дослідження задач теорії розкладів наведено календарний план у таблиці 5.1, що попередньо було узгоджено з представниками сторони Замовника.

Таблиця 5.1. – Календарний план виконання робіт

| №<br>п/п | Назва етапу роботи  | Термін<br>виконання<br>етапу | Результат виконання                              |
|----------|---|------------------------------|--|
| 1.       | Підготовка технічного завдання на розробку програмного продукту     | 01.04.2019                   | ТЗ підготовлено                                  |
| 2.       | Розробка сценарію роботи  | 10.04.2019                   | Сценарій розроблено                              |
| 3.       | Технічне проектування – функціональність, модулі, задачі, цілі тощо | 15.04.2019                   | Функціональність, модулі, задачі, цілі визначено |
| 4.       | Узгодження з керівником інтерфейсу користувача                      | 20.04.2019                   | Інтерфейс узгоджено                              |
| 5.       | Розробка інформаційного забезпечення                                | 30.04.2019                   | Інформаційне забезпечення розроблено             |
| 6.       | Розробка програмного забезпечення                                   | 14.04.2019                   | Програмне забезпечення розроблено                |
| 7.       | Налагодження програми   | 16.05.2019                   | Налагоджена програма                             |
| 8.       | Тестування програми   | 18.05.2019                   | Програма протестована                            |
| 9.       | Здача готового програмного продукту замовнику                       | 01.06.2019                   | Готове ПЗ  |

## 6 *Порядок контролю та приймання системи*

### 6.1. *Види випробувань*

Для контролю правильності роботи програмного забезпечення буде проведено функціональне тестування. В ході тестування буде проведено випробування основних функціональних характеристик системи та цілої системи загалом.

Тестування створення замовлення полягає в успішному додаванні нового замовлення.

Тестування формування замовлення полягає в успішному додаванні нового товару до замовлення.

Тестування формування замовлення полягає в успішному додаванні інформації про Покупця.

Тестування модерації каталогу монет полягає в успішному додаванні нового товару, при випуску нової монети НБУ з усіма її характеристиками.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ТЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 10   |



## ЗМІСТ

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1     | ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАННЯ .....                    | 3 |
| 1.1   | Найменування програми .....                  | 3 |
| 1.2   | Область застосування.....                    | 3 |
| 1.3   | Умовне позначення програми .....             | 3 |
| 2     | МЕТА ВИПРОБУВАНЬ.....                        | 4 |
| 3     | ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ .....         | 5 |
| 3.1   | Вимоги до функціональних характеристик ..... | 5 |
| 3.1.1 | Вимоги до складу виконуваних функцій.....    | 5 |
| 4     | ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ .....      | 7 |
| 5     | СКЛАД І ПОРЯДОК ВИПРОБУВАНЬ .....            | 8 |
| 6     | МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ .....                     | 9 |
| 6.1.1 | Функціональне тестування.....                | 9 |

|            |      |                 |        |      |  |      |        |
|------------|------|-----------------|--------|------|--|------|--------|
|            |      |                 |        |      | <b>ДП ІС-5125.1181-с.ПМВ</b>   |      |        |
| Зм.        | Арк. | Прізвище        | Підпис | Дата |  |      |        |
| Розроб.    |      | Сільчук О.Ю.    |        |      | Інформаційна підсистема обліку<br>та маркетингу пам'ятних монет<br>та сувенірної продукції України | Літ. | Лист   |
|            |      |                 |        |      |  |      | Листів |
| Перевірів. |      | Тєлишева Т.О.   |        |      |  |      | 2      |
| Н. кон.    |      | Москаленко Н.В. |        |      |  |      | 11     |
| Затв.      |      | Павлов О.А.     |        |      | КПІ ім. Ігоря Сікорського<br>кафедра АСОІУ гр. ІС-51   |      |        |

## 1 ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАННЯ

### 1.1 Найменування програми

Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет та сувенірної продукції України.

### 1.2 Область застосування

Розглядається програмний продукт, АРМ «Касира», що знаходить застосування в предметній області реалізації пам'ятних монет та сувенірної продукції України, як можливість покращення рівня обслуговування клієнтів а також зросту попиту, а відповідно й продажів продукції, та підвищення якості ведення статистики та її аналізу.

### 1.3 Умовне позначення програми

АРМ «Касира».

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ПМВ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 3    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## 2 МЕТА ВИПРОБУВАНЬ

Метою проведення даних випробувань є забезпечення відповідності реалізованого програмного продукту функціональним вимогам до програмного забезпечення, які були наведені у технічному завданні. Також перевірка даної системи як цілісної, повної, перевірка її компонентів. Перевірка основних функцій системи, підтримку яких вона забезпечує, стабільності системи, конфігурації та сумісності з різними засобами для роботи.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ПМВ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 4    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |



### 3 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

#### 3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Веб-застосування має реалізовувати наступні функції:

- функція авторизації користувачів (касирів);
- функція створення нового замовлення;
- функція заповнення Особистих даних Покупця;
- функція заповнення Документів Покупця;
- функція друку згенерованої квитанції;
- функція пошуку статистичних даних та виділення цільових груп;
- функція перегляду особистих даних Покупця та їх редагування.

##### 3.1.1 Вимоги до складу виконуваних функцій

Додаток має задовольняти наступним вимогам:

- безперервна та швидка робота;
- витримувати навантаження;
- захист від взлому облікового запису користувача;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

#### 4 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

До складу документації повинні входити наступні документи:

- технічне завдання;
- пояснювальна записка:
- титульний аркуш пояснювальної записки;
- анотація українською мовою;
- анотація англійською мовою;
- зміст;
- вступ;
- загальні положення;
- інформаційне забезпечення;
- математичне забезпечення;
- програмне та технічне забезпечення;
- висновки;
- список використаної літератури;
- титульний аркуш;
- лист завдання;
- календарний план;
- відомість дипломного проекту;
- програма та методика випробувань;
- графічний матеріал.

Усі документи повинні бути оформлені згідно відповідним стандартам.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ПМВ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 6    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

**5 СКЛАД І ПОРЯДОК ВИПРОБУВАНЬ**

Під час випробувань проводиться функціональне тестування, відповідно до вимог, зазначених у Технічному завданні.

|      |      |          |        |      |                       |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ПМВ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                       | 7    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

## 6 МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

### 6.1.1 Функціональне тестування

Кроки, вхідні дані, очікувані результати та результати випробувань для кожного з тестів наведені в таблицях 6.1-6.6.

Таблиця 6.1 - Введення логіну та паролю

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Вхід в частину створення замовлення»                    |
| Початковий стан КЗ                    | Відкрита сторінка «Авторизація»  |
| Вхідні дані                           | Логін та пароль Касира   |
| Схема проведення тесту                | Ввести у поле «Логін» логін касира, а у поле «Пароль» ввести пароль касира |
| Очікуваний результат                  | Відкрита сторінка «Каталог»  |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Відкрита сторінка «Каталог»  |

Таблиця 6.2 - Формування замовлення

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Вибір товару»  |
| Початковий стан КЗ                    | Відкрита сторінка «Каталог»   |
| Вхідні дані                           | Список та кількість продукції   |
| Схема проведення тесту                | Обрати монети, вказати їхню кількість, натиснути кнопку «Оформити замовлення» |
| Очікуваний результат                  | Відкрита сторінка «Особисті дані»   |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Відкрита сторінка «Особисті дані»   |

Таблиця 6.3 - Введення особистих даних для користувача, що зробив замовлення на суму від 50000 до 150000 грн

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Заповнення особистих даних»  |
| Початковий стан КЗ                    | Відкрита сторінка «Особисті дані»   |
| Вхідні дані                           | ПІБ, дата народження, індекс, населений пункт, назва населеного пункту, тип вулиці, вулиця, будинок, громадянство, біженець, згода на обробку інформації, згода на отримання реклами  |
| Схема проведення тесту                | Заповнити поля «ПІБ», «дата народження», «індекс», «населений пункт», «назва населеного пункту», «тип вулиці», «вулиця», «будинок», «громадянство», «біженець», «згода на обробку інформації», «згода на отримання реклами», натиснути кнопку «Документи» |
| Очікуваний результат                  | Відкрита сторінка «Документи»   |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Відкрита сторінка «Документи»   |

Таблиця 6.4 - Введення документів та усієї необхідної про них інформації

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Заповнення документів»   |
| Початковий стан КЗ:                   | Відкрита сторінка «Документи»   |
| Вхідні дані                           | тип документа, серія, номер, дата видачі, область, назва населеного пункту, орган видачі, рнокпп  |
| Схема проведення тесту                | Заповнити поля тип документа, серія, номер, дата видачі, область, назва населеного пункту, орган видачі, рнокпп, натиснути кнопку «Квитанція» |
| Очікуваний результат                  | Відкрита сторінка «Квитанція»   |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Відкрита сторінка «Квитанція»   |

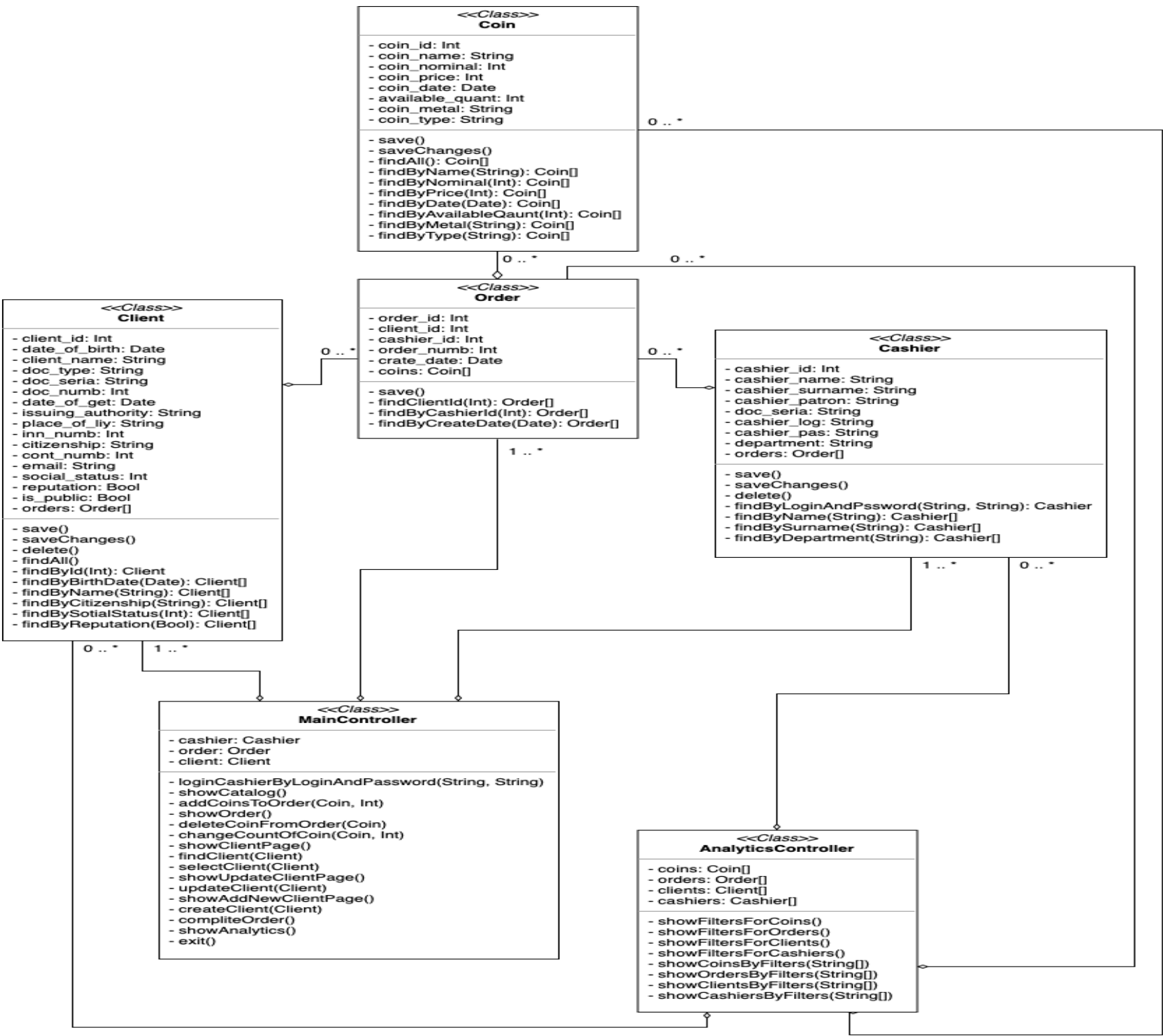
Таблиця 6.5 - Застосування бізнес-аналізу

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Застосування бізнес-аналізу»  |
| Початковий стан КЗ                    | Відкрита сторінка «Бізнес-аналіз»  |
| Вхідні дані                           | Набір вимірів та показників  |
| Схема проведення тесту                | Обрати виміри, задати їхні необхідні значення, обрати показник, за яким будуть сортуватися дані. Вивантажити отриману таблицю в файл XLS |
| Очікуваний результат                  | Відкритий файл XLS   |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Відкритий файл XLS   |

Таблиця 6.6 - Пошук клієнта в базі

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Мета тесту:                           | Перевірка функції «Пошук клієнта в базі»            |
| Початковий стан КЗ                    | Відкрита сторінка «Клієнтська база»                 |
| Вхідні дані                           | Поле для пошуку                                     |
| Схема проведення тесту                | Заповнити поле відповідним ПІБ                      |
| Очікуваний результат                  | Сторінка «Клієнтська база» з полем відповідного ПІБ |
| Стан КЗ після проведення випробувань: | Сторінка «Клієнтська база» з полем відповідного ПІБ |

Усі тести були успішно пройдені, що вказує на коректну роботи даної підсистеми.



|           |                 |             |        |      |   |   |         |           |         |
|-----------|-----------------|-------------|--------|------|---|---|---------|-----------|---------|
|           |                 |             |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ССК   |   |         |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   |         |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   |         |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   |         |           |         |
| Зм.       | Арк.            | № документа | Підпис | Дата | Схема структурна класів   | <div><div></div><div></div><div></div></div>      | Літера  | Маса      | Масштаб |
| Розробив  | Сільчук О.Ю.    |             |        |      |   |   |         |           |         |
| Перевірів | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |         |           |         |
| Т. кон.   |                 |             |        |      |   |   |         |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   | Аркуш 1 | Аркушів 1 |         |
| Н. кон.   | Москаленко Н.В. |             |        |      | Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет та сувенірної продукції. | КПІ ім. Ігоря Сікорського кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |         |           |         |
| Затвердив | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |         |           |         |



# Рішення з математичного забезпечення

## Математична модель

Дано:

$C_j$  - ціна одиниці кожного типу продукції;

$m_j$  - кількість одиниць кожного продукту;

$j = \overline{1, n}$ ,  $n$  - кількість типів продукції;

Змінні:

$x_j$  - кількість товару  $j$ -го типу, що буде реалізована;

Цільова функція – максимізувати прибуток від продажу пам’ятної продукції:

$$c_j * x_j \rightarrow \max$$

Обмеження:

$$x_j \geq 0 \quad ;$$

$$x_j \leq m_j;$$

Перш за все необхідно обрати бажану кількість кластерів  $k$  та кількість входів (критеріїв оцінки кожного з Клієнтів)  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

**Крок 1.** Випадковим чином обираємо центри кластерів (центроїди). Припустимо що це і можна сказати що: – це набір центроїдів.

**Крок 2.** На цьому кроці ми призначаємо кожному вхідному даному (значення усіх входів кожного клієнта) найближчий центр. Це робиться шляхом обчислення квадрата Евклідової норми різниці між точкою і кожним центроїдом.

$$\arg \min_{c_i \in C} \|x - c_i\|^2.$$

**Крок 3.** Пошук нового центроїда за середнім значенням усіх точок, присвоєних цьому кластеру:

$$c_i = \frac{1}{|S_i|} \sum_{x_i \in S_i} x_i,$$

$S_i$  – множина всіх точок, приписаних  $i$ -му кластеру.

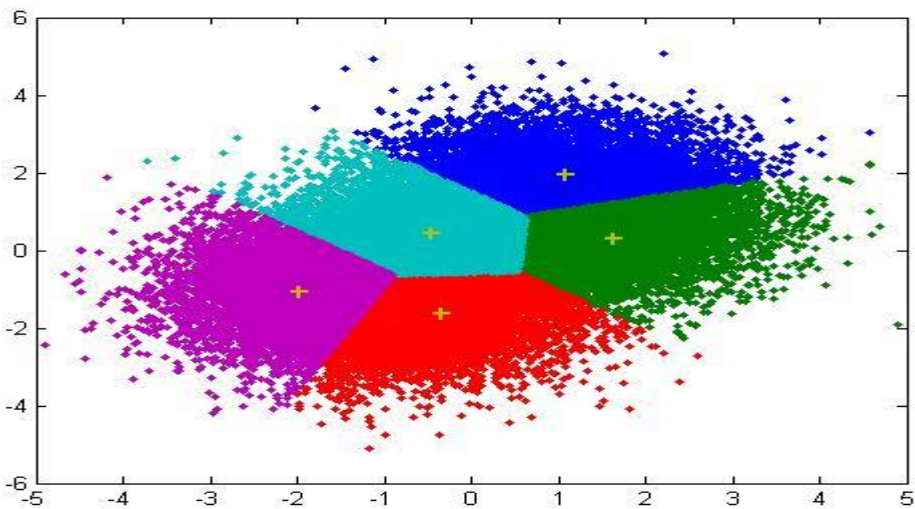
**Крок 4.** Повторюємо Крок 2 і Крок 3, поки жоден з кластерів не зміниться. Це означає, що поки кластери не залишаться стабільними, ми повторюємо алгоритм.

**Крок 5.** Класифікуємо отримані кластери та задаємо кількість найближчих сусідів  $t$ , що братимуть участь у класифікації нового Клієнта.

**Крок 6.** Відносимо нового Клієнта (вхідних даних) до визначеного класу, за допомогою обчислення квадрата Евклідової норми різниці між точкою і найближчими  $t$  сусідами.

Єдине можливе рішення поставленої задачі – підвищення продажів кожного елемента продукції. Наша задача зводиться до класичної задачі маркетингу з пошуку шляхів до заохочення клієнтів. Це можна зробити за допомогою email-маркетингу. Одною з головних задач e-mail-маркетингу є сегментування розсилок між клієнтами. В ході сегментації бази клієнтів утворюються групи (сегменти) клієнтів, об’єднаних за певними характеристиками (цінова політика, надання переваги тому чи іншому виду продукції, колекціонування конкретної групи монет, частота покупок та інші). Відповідно під кожен сегмент розробляється свій вектор (напрямок) реклами продукції та період між надісланням даної розсилки.

Для вирішення даної задачі скористаємося двома алгоритмами: K-means для кластеризації Клієнтів, та KNN (k найближчих сусідів) для класифікації нових клієнтів.



Візуалізація процесу кластеризації

Демонстраційний плакат до дипломного проекту

«Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам’ятних монет та сувенірної продукції України»

Виконав студент гр. ІС-51

Сільчук О.Ю

Керівник ДП

Телишева Т.О.

ДП ІС-5125.1181-С.КЕ

## Авторизація касира

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Вихід

ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ОБЛАСЬНОГО ЗАМІСУ

Логін

Пароль

## Особисті дані замовлення до 50000 грн

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Касир Матвійчук

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

Особисті дані

ПІБ

Фізична Особа

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ

КВИТАНЦЯ

Інструкція касира з продажу монет  
Про виведення в обіг пам'ятних монет  
План вступу

Додаток відділення Опалубки  
Безпечка

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

## Дані про клієнта

[illegible]

## Квитанція

[illegible]

## Каталог товарів

**КАТАЛОГ**
**ЗАМОВЛЕННЯ**
**КЛІЄНТСКА БАЗА**
**БІЗНЕС-АНАЛІЗ**
**Касир Матвійчук**

## Каталог

| Код     | Найменування товару   | Тип продукції | Номинал | Метал              | Роздрана ціна грн | В наявності | Кількість | Ціна грн |
|---------|---|---------------|---------|--------------------|-------------------|-------------|-----------|----------|
| 1234567 | Архистратиг Михайла   | Монета        | 1 грн   | Срібло<br>(Ag 999) | 886 грн           | 29          | 1         | 886      |
| 1234537 | Панас Сакаганський  | Монета        | 2 грн   | Нейзильбер         | 58 грн            | 125         | 0         | 0        |
| 1234550 | Пагитязь медаль «175 років Ужвинському Національному Университету Сакінтинга» | Медаль        | -       | Нейзильбер         | 46 грн            | 3           | 3         | 92       |
| 1234589 | Футляр для біметалевої монети зашкварий                                       | Футляр        | -       | -                  | 13 грн            | 250         | 0         | 0        |
| 1234563 | Архистратиг Михайла   | Монета        | 1 грн   | Срібло<br>(Ag 999) | 886 грн           | 29          | 0         | 0        |
| 1234575 | Панас Сакаганський  | Монета        | 2 грн   | Нейзильбер         | 58 грн            | 125         | 0         | 0        |

**ЦІНА : 56356,55 ГРН**

**ОФОРМИТИ ЗАМОВЛЕННЯ**

**Інструкція касира з продажу монет**  
 При використанні цієї платіжної монети  
 План випуску

Довідник відділення Обслуговування  
 Випуска

**Контакт Центр : 0 800 210 800**  
**Підтримка online**

## Особисті дані замовлення від 50000 до 150000 грн

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Касир Матвійчук

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

Особисті дані

ПІБ

Олексій Петрович Могілевський

Дата народження

25081993

Адреса проживання / перебування в Україні

Індекс

69035

Населений пункт

Місто

Назва населеного пункту

Кам'янець-Подільський

Тип вулиці

Вулиця

Будинок

Проспект

Вишневецького

137-А

Громадянство

Україна

Біженець

☒ Підписано згоду на обробку інформації

☒ Підписано згоду на отримання реклами

## Клієнтська база

[illegible]

## Документи

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСКА БАЗА

БІЗНЕС АНАЛІЗ

Касир Матвійчук

Завантаження > Паралілі товари > Особисті дані > Документи

Документи

Тип документа

Серія

Номер

Дата видачі

Паспорт

CP

10000

25 08 1993

ОПРАГОВИДНИ

Область

Назва населеного пункту

Київська

Київська-Подільський

Орган видачі

РНОКПП

Видаєпроданий РВ ГУМ

123456789123

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ




КІНЦЯ

Інструкція клієнта з паролем комент  
При введенні в обліг. картку комент комент  
Лінійна комент

Додатков. відомості. Особливу  
Бюлетень

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800  
Підтримка online

## Перелік товарів

| КАТАЛОГ                                 | ЗАРПОВІДІ | КЛІЄНТСЬКА БАЗА  | БІЗНЕС-АНАЛІЗ                      | Касир: Матвійчук |                 |                               |   |          |
|---|-----------|--|------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|---|----------|
| Замовлення > Перелік товарів            |           |  |                                    |                  |                 |                               |   |          |
| Перелік товарів                         |           |  |                                    |                  |                 |                               |   |          |
| Замовити                                | Код       | Найменування товару  | Тип грошової                       | Номінал          | Метал           | Роздільна ціна грн            | Кількість   | Ціна грн |
| <input type="checkbox"/>                | 1234567   | Амстратіє Михайл   | Монета                             | 1 грн            | Срібло (Ag 999) | 866 грн                       | 1  | 866      |
| <input checked="" type="checkbox"/>     | 1234537   | Футляр для бігеталіної монети захисної                                     | Футляр                             | -                | -               | 13 грн                        | 2  | 13       |
| <input checked="" type="checkbox"/>     | 1234558   | Памятна медаль «175 років Українському Національному інституту Свідомості» | Медаль                             | -                | Нейзильбер      | 46 грн                        | 1  | 92       |
| ЦІНА : 56356,55 грн                     |           |  |                                    |                  |                 |                               |   |          |
| <a href="#">ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ</a> |           |  | <a href="#">ДОДАТИ ІНШІЙ ТОВАР</a> |                  |                 | <a href="#">ОСОБИСТІ ДАНІ</a> |   |          |

## Особисті дані замовлення від 150000 грн

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Касир

Матрих

Історія

Замовлення > Перелік товарів > Особисті дані

Особисті дані

ПІБ

Олександр Петрович Могильський

Дата народження

25 08 1993

АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ / ПЕРЕБІВАННЯ В УКРАЇНІ

Індекс

690035

Місто

Кап'ішів-Подільський

Тип вулиці

Вулиця

Будинок

137-А

Простіку

Вишневецького

Громадянство

Україна

Телефон 1

0507324640

Телефон 2

0507324640

Електронна адреса

Бізнесь ☒

Соціальний статус

Репутація клієнта

Задовільна

Місце роботи

Посада

Бухгалтер

РЕПУТАЦІЯ ТА ЗГОДИ

Наказати клієнта до публічного осбл.

ТАК

Ні

Наказати клієнта до позбавлення осбл AT «Евато».

ТАК

Ні

☒ Підписати згоду на обробку інформації

☒ Підписати згоду на отримання реклами

ПОВЕРНУТИСЬ ДО ПЕРЕЛІКУ

ДОКУМЕНТИ

Історія комерс. з продажу момент

При надходженні в обліг. клієнтський момент

Планово випустити

Додатков. надіслати. Особливістю

Висновок

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800

Підтримка online

## Статистика та аналіз

КАТАЛОГ

ЗАМОВЛЕННЯ

КЛІЄНТСЬКА БАЗА

БІЗНЕС-АНАЛІЗ

Касир Матвічук

05/09/2019-29/09/2019

Година

Мініута

Секунда

Кількість

Таблиця

ЗАВАНТАЖИТИ КЛС

☒ Чітко  
☐ Неймовірно  
☐ Високо

ВІДПОВІДЬ

ГІВ Клієнта

Мініута

Матеріал

День

Година

Година

Додатковий товар

Індекс

Код

Тип товару

ПОКАЗНИК

Ціна

Кількість

Загальна вартість

Кількість клієнтів

Середня сума замовлення

| Година | Мініута        | Кількість |
|--------|----------------|-----------|
| 08:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 09:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 11:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 12:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 13:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 14:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 15:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 16:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 17:00  | Аристарх Мінин | 5         |
| 18:00  | Аристарх Мінин | 5         |

Інструкція касира з прикладом меню

Питання про меню в офісному чаті

Питання про меню

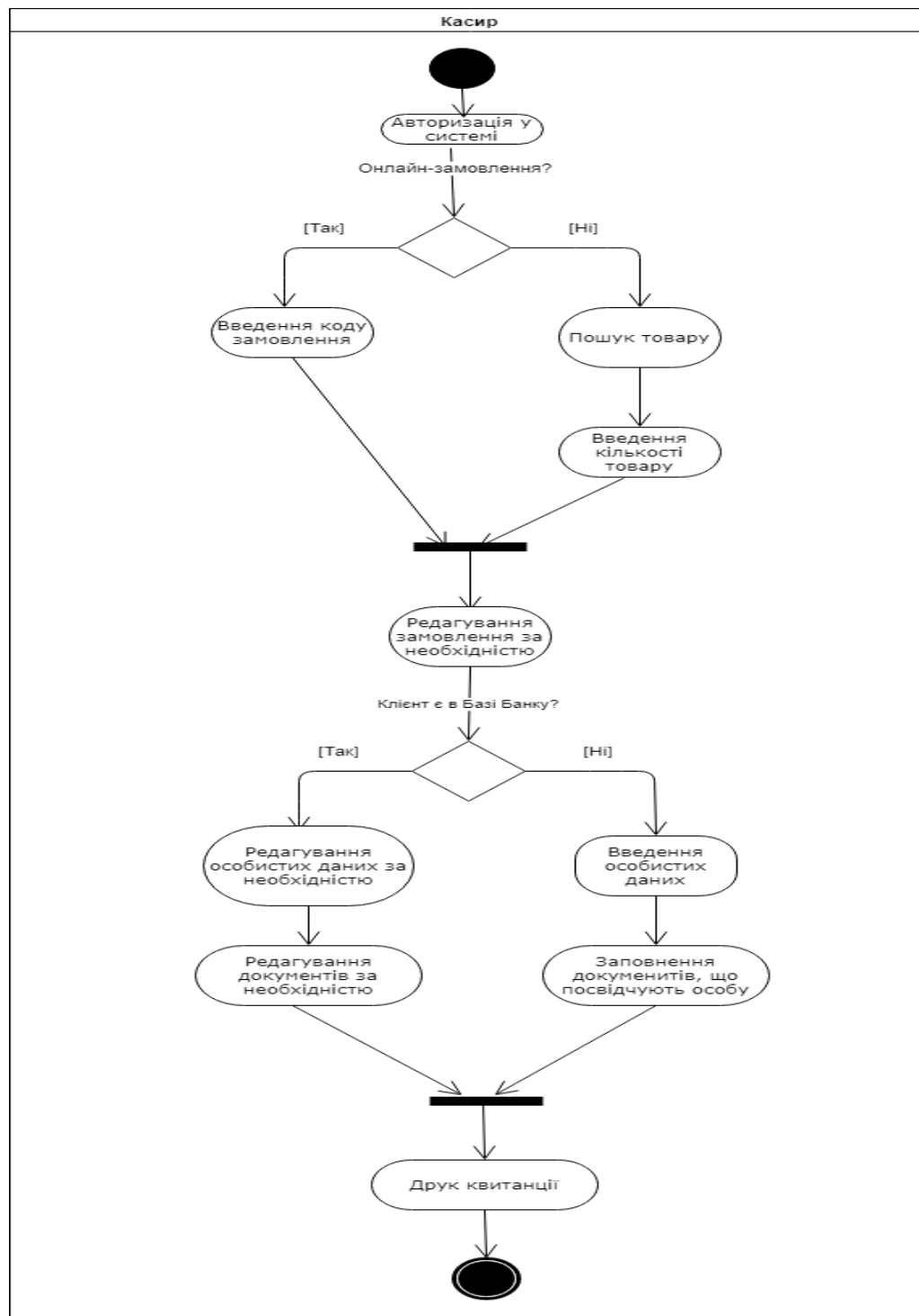
Додаткова інформація

Безкоштовно

КОНТАКТ ЦЕНТР : 0 800 210 800

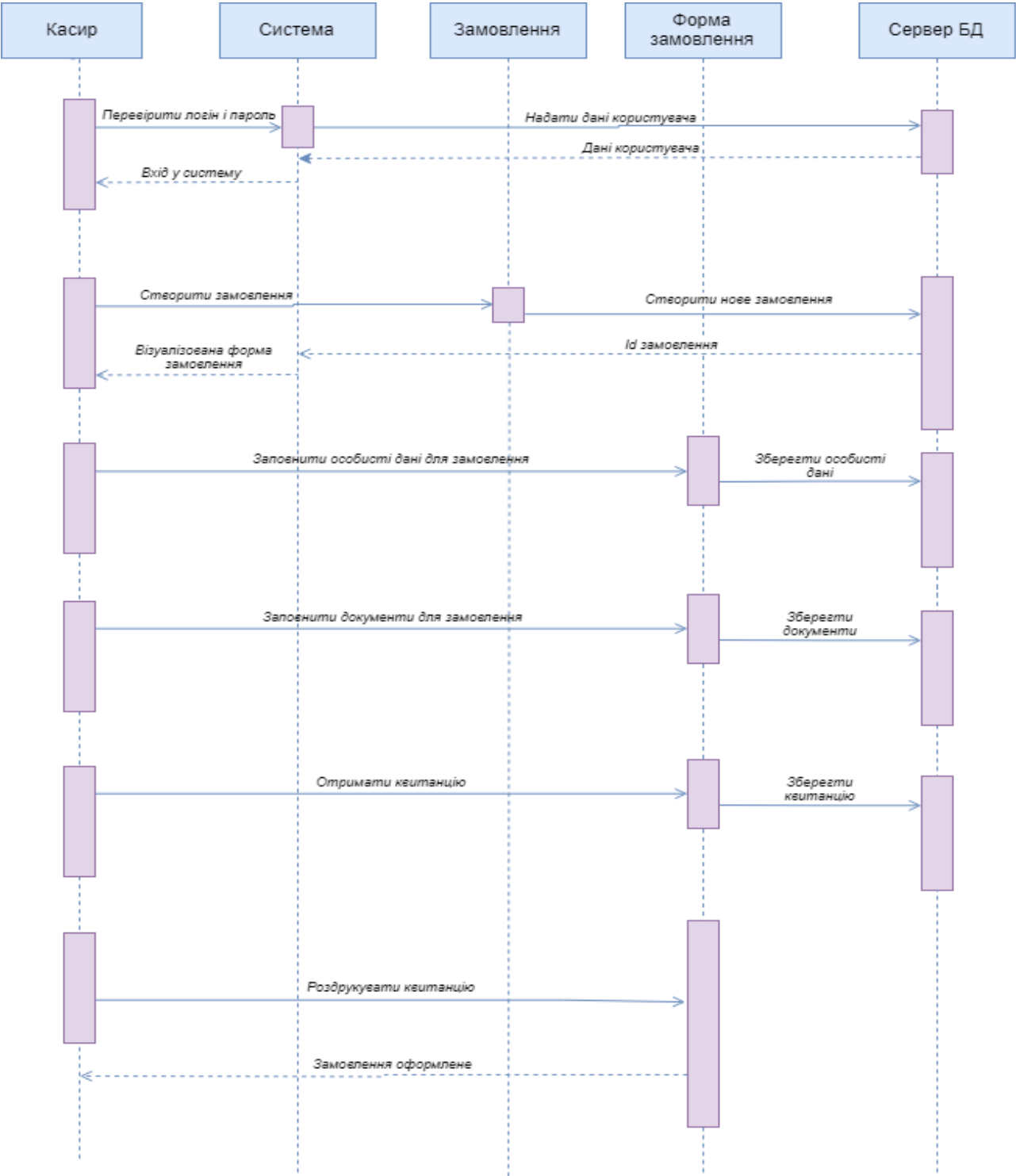
Гідність online

|           |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
|-----------|-----------------|-------------|--------|------|---|---|--|--|-----------|---------|
|           |                 |             |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.КЕ  |   |  |  |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
|           |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
|           |                 |             |        |      | Креслення вигляду екранних форм   | Літера  |  |  | Маса      | Масштаб |
| Зм.       | Арк.            | № документа | Підпис | Дата |   |   |  |  |           |         |
| Розробив  | Сільчук О.Ю.    |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
| Перевірів | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
| Т. кон.   |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |         |
|           |                 |             |        |      |   | Аркуш 1   |  |  | Аркушів 1 |         |
| Н. кон.   | Москаленко Н.В. |             |        |      | Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет та сувенірної продукції. | КПІ ім. Ігоря Сікорського кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |  |  |           |         |
| Затвердив | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |  |  |           |         |

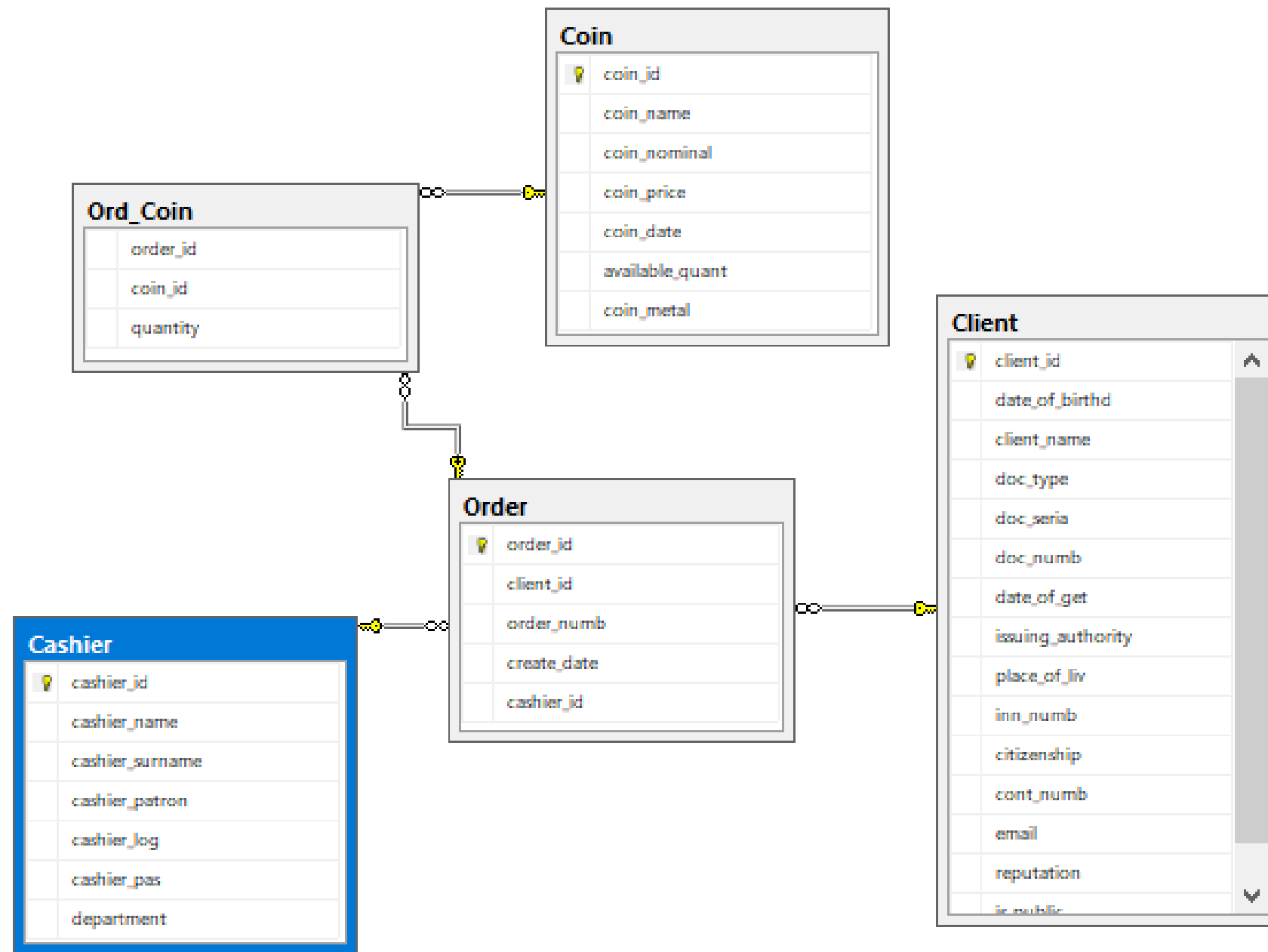


ДП ІС-5125.1181-с.ССД

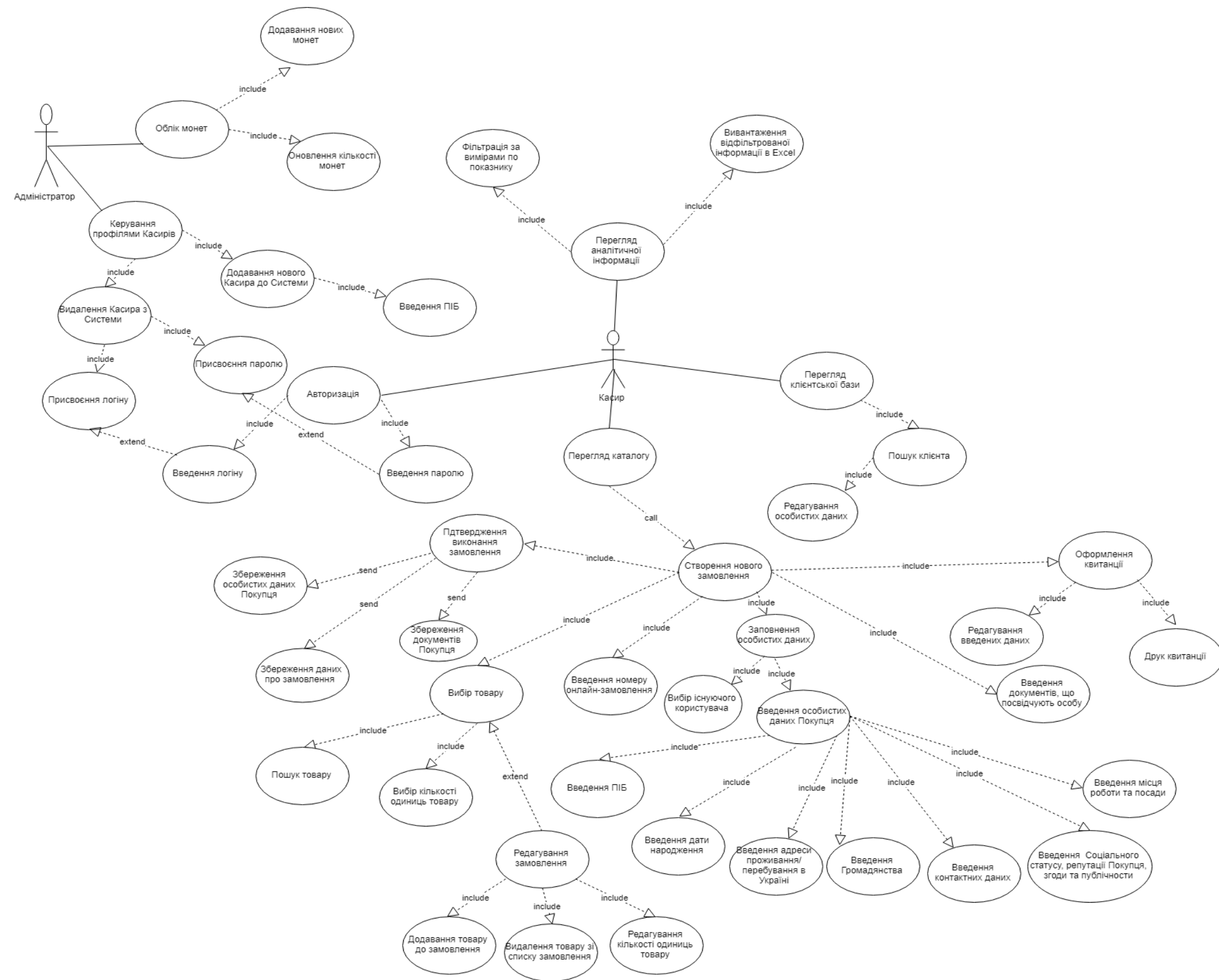
|           |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |  |         |  |
|-----------|-----------------|-------------|--------|------|---|---|--|--|-----------|--|---------|--|
|           |                 |             |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ССД   |   |  |  |           |  |         |  |
|           |                 |             |        |      | Схема структурна діяльності   | Літера  |  |  | Маса      |  | Масштаб |  |
| Зм.       | Арк.            | № документа | Підпис | Дата |   |   |  |  |           |  |         |  |
| Розробив  | Сільчук О.Ю.    |             |        |      |   |   |  |  |           |  |         |  |
| Перевірив | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |  |  |           |  |         |  |
| Т. кон.   |                 |             |        |      |   |   |  |  |           |  |         |  |
|           |                 |             |        |      | Інформаційна підсистема обліку та маркетингу пам'ятних монет та сувенірної продукції. | Аркуш 1   |  |  | Аркушів 1 |  |         |  |
| Н. кон.   | Москаленко Н.В. |             |        |      |   | КПІ ім. Ігоря Сікорського кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |  |  |           |  |         |  |
| Затвердив | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |   |  |  |           |  |         |  |



|           |      |                 |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|--|--|-----------|--|---------|--|
|           |      |                 |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ССП   |  |  |           |  |         |  |
|           |      |                 |        |      | Схема структурна<br>послідовності   | Літера   |  | Маса      |  | Масштаб |  |
|           |      |                 |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
|           |      |                 |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
| Зм.       | Арк. | № документа     | Підпис | Дата |   |  |  |           |  |         |  |
| Розробив  |      | Сільчук О.Ю.    |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
| Перевірів |      | Телишева Т.О.   |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
| Т. кон.   |      |                 |        |      |   | Аркуш 1  |  | Аркушів 1 |  |         |  |
|           |      |                 |        |      | Інформаційна підсистема<br>обліку та маркетингу пам'ятних<br>монет та сувенірної продукції. | КПІ ім. Ігоря Сікорського<br>кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |  |           |  |         |  |
| Н. кон.   |      | Москаленко Н.В. |        |      |   |  |  |           |  |         |  |
| Затвердив |      | Телишева Т.О.   |        |      |   |  |  |           |  |         |  |



|           |                 |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |
|-----------|-----------------|-------------|--------|------|---|--|--|------|-----------|---------|--|
|           |                 |             |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.СБД   |  |  |      |           |         |  |
|           |                 |             |        |      | Схема бази даних  | Літера   |  | Маса |           | Масштаб |  |
|           |                 |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |
| Зм.       | Арк.            | № документа | Підпис | Дата |   |  |  |      |           |         |  |
| Розробив  | Сільчук О.Ю.    |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |
| Перевірів | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |
| Т. кон.   |                 |             |        |      |   | Аркуш 1  |  |      | Аркушів 1 |         |  |
|           |                 |             |        |      | Інформаційна підсистема<br>обліку та маркетингу пам’ятних<br>монет та сувенірної продукції. | КПІ ім. Ігоря Сікорського<br>кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |  |      |           |         |  |
| Н. кон.   | Москаленко Н.В. |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |
| Затвердив | Телишева Т.О.   |             |        |      |   |  |  |      |           |         |  |



|           |      |                 |        |      |   |  |      |           |
|-----------|------|-----------------|--------|------|---|--|------|-----------|
|           |      |                 |        |      | ДП ІС-5125.1181-с.ССВ   |  |      |           |
|           |      |                 |        |      | Схема структурна<br>варіантів використання  | Літера   | Маса | Масштаб   |
| Зм.       | Арк. | № документа     | Підпис | Дата |   |  |      |           |
| Розробив  |      | Сільчук О.Ю.    |        |      |   |  |      |           |
| Перевірів |      | Телишева Т.О.   |        |      |   |  |      |           |
| Т. кон.   |      |                 |        |      | Інформаційна підсистема<br>обліку та маркетингу пам'ятних<br>монет та сувенірної продукції. | Аркуш 1  |      | Аркушів 1 |
| Н. кон.   |      | Москаленко Н.В. |        |      |   | КПІ ім. Ігоря Сікорського<br>кафедра АСОІУ гр. ІС-51 |      |           |
| Затвердив |      | Телишева Т.О.   |        |      |   |  |      |           |